This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

GODFREY LOWELL CABOT SCIENCE LIBRARY
of the Harvard College Library

This book is
FRAGILE
and circulates only with permission.
Please handle with care
and consult a staff member
before photocopying.

Thanks for your help in preserving
Harvard's library collections.

Anleitung
zu der
Bergbaukunſt
nach ihrer Theorie und Ausübung, nebſt einer Abhandlung von den Grundſätzen der Berg- Kammeralwiſſenſchaft,
für die Kaiſerl. Königl. Schemnitzer Bergakademie
entworfen, von

Chriſtoph Traugott Delius,
Ihro Röm. Kaiſerl. Königl. Apoſtol. Majeſtät wirklichen Hof- Kommiſſionsrathe bey Dero Hofkammer in Münz- und Bergweſen.

Rocher

WIEN,
gedruckt auf Unkoſten des höchſten Ærarii bey Joh. Thomas Edlen v. Trattnern, kaiſerl. königl. Hofbuchdruckern und Buchhändlern.

1773.

Eng 1307.73

Harvard College Library
March 5, 1919.
From the library of
John Heard
of Boston

Der

Allerdurchlauchtigsten Großmächtigsten

Fürstinn und Frau, Frau

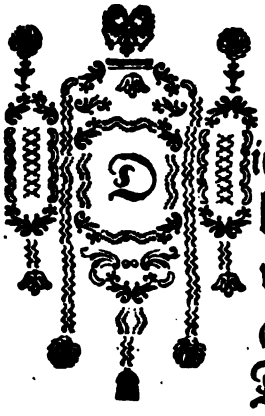
Maria Theresia,

verwittibten Römischen Kaiserinn, Königinn zu Hungarn, Böhmen, Dalmatien, Croatien, Sclavonien, Gallizien und Lodomerien ꝛc. Erzherzoginn zu Oesterreich; Herzoginn zu Burgund, zu Steyer, zu Kärnten und zu Krain; Großfürstinn zu Siebenbürgen, Markgräfinn zu Mähren, Herzoginn zu Braband, zu Limburg, und Geldern, zu Würtemberg, zu Ober- und Niederschlesien, zu Mayland, zu Mantua, zu Parma, zu Placenz, und Quastalla, zu Auschwiz und Zator; Fürstinn zu Schwaben, gefürsteten Gräfinn zu Habsburg, zu Flandern, zu Tyrol, zu Henegau, zu Kyburg, zu Görz, und zu Gradiska, Markgräfinn des Heil. Röm. Reichs, zu Burgau, zu Ober- und Niederlaußnitz, Gräfinn zu Namur; Frau auf der Windischen Mark, und zu Mecheln; verwittibten Herzoginn zu Lothringen, und Baar; Großherzoginn zu Toscana ꝛc. ꝛc.

Meiner allergnädigsten Kaiserinn, Königinn, Landesfürstinn und Frau.

Allerdurchlauchtigſte Großmächtigſte Römiſche Kaiſerinn und Apoſtoliſche Königinn,

Allergnädigſte Landesfürſtinn und Frau!



Die Bergwerke in **Euer Kaiſerl. Königl. Apoſtoliſchen Majeſtät** beglückten Erbländern, dieſer wichtige Zweig der landesherrlichen Einkünfte und des allgemeinen Nahrungsſtandes haben unter **allerhöchſt Dero** weiſeſten Regierung die vortheilhafteſte Geſtalt erlanget. Ueberzeugt, daß der aus der Aufſuchung unterirdiſcher Schätze entſpringende Nutzen, in einem Lande, welches von Gott mit ſo reichen Erztgebirgen geſegnet iſt, wie **allerhöchſt Dero** Erbländer ſind, ſich in unendlichen Adern durch den ganzen Staat ergießt, haben **Euer Kaiſerl. Königl. Majeſtät** die weiſeſten Anordnungen gemacht, und dem Bergbaue **Dero** ganz beſondere allerhöchſte Unterſtützung angedeihen laſſen, um ſolchen in allgemeinen Flor zu bringen. **Euer Kaiſerl. Königl. Majeſtät** ſehen ſich für **Dero** allerhöchſte Bemühungen mit reichlichen Früchten geſegnet. Millionen von Gold und Silber kommen jährlich aus dem Eingeweide der Erde

heraus, vermehren den allgemeinen Geldumlauf und das Vermögen des Staats: und eine Menge von geringern Metallen, als Kupfer, Zinn, Bley, Eisen und Queckſilber, nebſt mancherley andern Bergwerksprodukten beleben das Commerzium und den Nahrungsſtand, entbinden uns gänzlich von der Nothwendigkeit, dieſe Nothdurften des menſchlichen Lebens aus andern Ländern beyzuſchaffen; und machen vielmehr dadurch, daß ſie häufig in andere Staaten verkaufet werden, einen der beträchtlichſten und vortheilhafteſten Zweige unſerer Handlung aus.

Bey ſo beglückten Umſtänden des Bergweſens mangelte nur noch die Verbeßerung eines einzigen Gegenſtandes, die der durchdringenden Einſicht **Euer Kaiſerl. Königl. Majeſtät** nicht verborgen bleiben konnte. Jungen Leuten, die dereinſt zu tüchtigen Bergbeamten gebildet werden ſollten, fehlte es an genugſamer Anleitung zu Erlernung der weitläuftigen Bergwiſſenſchaften. Sie waren gezwun-

gen,

gen, durch eine lange und mühsame Selbsterfahrung die Grundsätze und Anwendung dieser Wissenschaften zu erlangen. Es verstrichen dadurch viele Jahre, ehe sie zu **Euer Kaiserl. Königl. Majestät** allerhöchsten Diensten fähig und brauchbar wurden, und öfters wurde aus Mangel der Belehrung dieser Endzweck gar nicht erhalten.

Euer Kaiserl. Königl. Majestät faßten daher den weisesten Entschluß, in Schemnitz eine Bergwerksakademie zu stiften, wo die lehrbegierigen Anfänger in drey verschiedenen Klassen, in sämmtlichen sowohl theoretischen als praktischen Bergwissenschaften unterrichtet werden sollten: und der hieraus entspringende Nutzen wird sich allgemein über alle in **Euer Kaiserl. Königl. Majestät** Erbländern befindliche Bergwerke in voller Maße ausbreiten; da hierdurch die Aemter künftighin mit tüchtigen Beamten, welche zugleich Grundsätze und Erfahrung haben, werden besetzt werden können.

Euer Kaiserl. Königl. Majestät geruheten in allerhöchsten Gnaden mir bey dieser Bergakademie das Lehramt der praktischen Bergwissenschaften und besonders der Bergbaukunst aufzutragen, und ertheilten mir zugleich in meiner Instruktion den allergnädigsten Befehl, von der Bergbaukunst ein systematisches Lehrbuch zum Gebrauche der öffentlichen Vorlesungen auszuarbeiten: welches um so nöthiger war, als dieser Haupttheil des Bergwesens eine bisher in Schriften noch wenig betretene Bahn gewesen ist, und solcher nur durch eine vieljährige Erfahrung ohne Grundsätze, und daher öfters nur unvollkommen gelernet werden konnte: woraus aber mehrmals die nachtheiligen Folgen entstunden, daß ein Bergbau nicht mit gehöriger Einsicht, Ordnung und Wirthschaft geführet wurde.

Ich habe mich daher mit möglichsten Kräften bestrebet, **Euer Kaiserl. Königl. Majestät** allerhöchste Gesinnung zu erfüllen, und gegenwärtiges Werk auszuarbeiten, worinnen die Bergbaukunst

so

ſo wohl nach ihren theoretiſchen Grundſätzen, als nach ihrer praktiſchen Ausübung ausführlich gelehret wird: und welches nunmehr den Lehrlingen zu einem Leitfaden wird dienen können, in dieſer unterirdiſchen Wiſſenſchaft gründliche Kenntniße zu erwerben.

Ich erkühne mich in tiefeſter Ehrfurcht, **Euer Kaiſerl. Königl. Majeſtät** dieſes auf **allerhöchſt Dero** Befehl verfertigte Werk als die erſte Frucht **Dero** geſtifteten Bergakademie mit der allerunterthänigſten Bitte zu Füſſen zu legen; **Euer Kaiſerl. Königl. Majeſtät** wollen allergnädigſt geruhen, daſſelbe und deſſen Verfaßer **Dero** allerhöchſten Schutzes und Gnade zu würdigen.

Ich werde es jederzeit meine heilige Pflicht ſeyn laſſen, auch in der mir nunmehr bey **Dero** Hofkammer in Münz- und Bergweſen allergnädigſt verliehenen Bedienung meine äußerſten Kräfte zu **Euer Kaiſerl. Königl. Majeſtät** allerhöchſten Nutzen zu verwenden.

Ver-

Vereint mit der Stimme aller Dero getreuen Unterthanen bitte ich den Allmächtigen, daß er Euer Kaiserl. Königl. Majestät noch eine lange Reihe beglückter Regierungsjahre schenken wolle; und ersterbe in tiefster Unterwürfigkeit

Euer Kaiserl. Königl. Apostol. Majestät

allerunterthänigst allergehorsamster
Christoph Traugott Delius.

Vorbericht.

Die Bergbaukunst ist eine Wissenschaft, die Lagerstätte der Metalle und Mineralien in der Tiefe der Gebirge zu erforschen, solche vortheilhaft, sicher und wirthschaftlich zu gewinnen und herauszubringen, und die dabey vorkommende Hindernisse auf die Seite zu räumen.

Es ist bekannt, daß diese Kunst eine von den ersten und ältesten Künsten ist, welche die menschliche Nothdurft erfand. Die ältesten Nachrichten aus dem Alterthume bekräftigen solches. Es ist aber wohl kein Zweifel, daß sie das Schicksal der meisten andern Künste gehabt hat, welche Anfangs einfältig und ohne Regeln waren. Indessen, die mit dem Bergbaue verknüpfte Nothwendigkeit, in eine große Tiefe der Erde zu graben, sich daselbst vor dem Zusammensturze der ausgegrabenen Weitungen, für dem Zudringen der unterirdischen Wässer, und für den ungesunden und oft tödtlichen Grubendünsten zu sichern, auch die Erzte ohne allzugroße Beschwerlichkeit aus der Tiefe herauszubringen, muß ohne Zweifel schon die ersten Bergbauer gezwungen haben, auf Vortheile und Hilfsmittel zu denken, diese Schwierigkeiten zu überwinden; und es ist daher wohl sicher zu vermuthen, daß Erfahrung und Erfindungskraft sie nach und nach zu nützlichen Bergbauregeln und zu Erfindung verschiedener Mäschinwerke muß angeleitet haben. Da wir aber in den alten Schriftstellern von der Art des alten Bergbaues gar keine Nachrichten finden; so sind uns auch die Regeln und Hilfsmittel, deren sie sich bey dem Bergbaue bedienet haben, gänzlich unbekannt. Es scheint auch, daß, wie es mit den meisten Künsten gegangen, ihre Regeln und Ausübung nur immer von einem auf den andern durch mündliche Belehrung fortgepflanzet worden sind.

In den nähern Jahrhunderten ist der Bergbau hauptsächlich ein Gegenstand der Deutschen geworden, und man kann die Bergwerkswissenschaften in diesen Zeiten bey nahe als ihr alleiniges Eigenthum ansehen. Sie haben den Bergbau nicht allein in ihrem Vaterlande, sondern auch in einigen angränzenden Ländern ausgebreitet. Indessen wurde die Bergbaukunst immer nur durch lange Erfahrung handwerksmäßig gelernet, oder mündlich fortgeerbet, bis endlich Agricola, Löhneiß und Rößler die damals gebräuchliche Bauart und ihre Hilfsmittel beschrieben. Allein da seit dieser Zeit alle Künste und Wissenschaften gar sehr raffiniret worden, so ist auch die Bergbaukunst, so wie die übrigen Bergwissenschaften nicht die letzte gewesen, die man von Zeit zu Zeit zu verbessern, und mit neuen Entdeckungen zu bereichern gesucht hat: und diese Verbesserung, besonders in ihren ökonomischen Theilen, die man sich auch jetzt beständig angelegen seyn läßt, war um so nöthiger, als seit jener Zeit der Werth der unentbehrlichen Lebensnothdurften, und selbst vieler zum Bergbaue gehörigen Erfordernisse im Verhältniß gegen den Werth der Metalle gar sehr gestiegen ist; die so viele Jahrhunderte gebaute Erztgrüben aber immer tiefer, die Hilfsmittel zur Erztgewinnung schwerer und gehäufter, und folglich der Bergbau immer kostbarer und beschwerlicher geworden ist.

Allein bey allen diesen Raffinirungen, welche von einsehenden und erfahrnen Bergbeamten unternommen wurden, und nach welchen nunmehr die obenbenannten alten Schriftsteller keine großen Dienste mehr leisten konnten, blieb die Bergbaukunst dennoch immer eine Wissenschaft, welche meistens ohne Grundsätze, handwerksmäßig, durch eigene langwierige Erfahrung, und höchstens durch eine unvollkommene mündliche Belehrung erlernet werden mußte, weil sich die Geheimnißkrämerey hauptsächlich in diesen Theil der Bergwissenschaften eingeschlichen hatte: und

mancher alte Bergbeamte glaubte schon viel gethan zu haben, wenn er einem Anfänger nur einige bergmännische Kunstwörter erklärete.

Es ist leicht einzusehen, daß bey den weitläuftigen und delikaten Gegenständen des Bergbaues, wo die Erzte in dem Eingeweide der Gebirge mit vieler Kunst aufgesuchet, gewonnen, heraus gefördert, zur Schmelzwürdigkeit aufbereitet, verschmolzen und zu Metall gemacht werden; wo wegen der nicht immer gleichen Wirkung der Natur, nicht überall gleiche Ausübung statt finden kann; wo fast ein jedes Metall und Halbmetall in seinem Ausbringen eine andere Behandlung erfordert; wo so viele Hindernisse, die die Natur dem Bergbaue selbst in den Weg leget, weggeräumet werden müssen; anderer Hindernisse nicht zu gedenken, die demselben öfters aus Unwissenheit, falschen Begriffen und Nebenabsichten gemacht werden; daß, sage ich, bey diesen Umständen, wenn der Bergbau anderst dem Staate Vortheil schaffen, und in glücklichen Umständen fort und fort erhalten werden soll, auf die immerwährende Nachziehung geschickter, und sowohl in Grundsätzen als in der Ausübung erfahrner Bergbeamten das vorzüglichste Augenmerk genommen werden muß; damit der Bergbau in allen seinen Theilen nach gesunden mit der Erfahrung verknüpften Grundsätzen regelmäßig, ordentlich, fleißig und wirthschaftlich behandelt werde.

Der erleuchtete Minister, der das weitläuftige Bergwerkswesen in den kaiserl. königl. Staaten mit unermüdeter Sorgfalt dirigiret, Se. Excellenz, der Herr Präsident der Hofkammer in Münz- und Bergwesen, Franz Graf von Noworadsky Kollowrat, dessen ausgebreitete Einsicht sich nicht allein über das Große des Bergwesens, nämlich über das ganze Bergwerks- Kammeral- und Münzwesen, sondern über alle, auch die mindesten Theile der verschiedenen Berg- Manipulations- und Oekonomie-

nomiegegenstände aus eigener praktischen Erfahrenheit erstrecket, sahe diese Nothwendigkeit ein, von Zeit zu Zeit eine Anzahl geschickter und in den Bergwissenschaften gründlich unterrichteter Leute nachzuziehen, welche dereinst im Stande wären, dem Staate in diesem wichtigen Zweige der landesherrlichen Einkünfte, des Kommerzes und des Nahrungsstandes nützliche Dienste zu leisten. Er entwarf einen Plan zur Stiftung einer ordentlichen Bergakademie, wo junge Leute, die sich dem Bergwesen widmen wollten, in allen Theilen der Bergwissenschaften eine gründliche sowohl theoretische als praktische Belehrung erlangen sollten: und unsere weiseste Monarchinn, die allezeit nützliche Vorschläge unterstützet, begnadigte solchen mit ihrem Beyfalle. Auf allerhöchst Dero Befehl wurde also zu Schemnitz diese Akademie in drey Klassen gestiftet, und mit erfahrnen Lehrern besetzet. Da sich die Bergwissenschaften sowohl auf verschiedene Theile der Naturlehre als der Mathematik gründen, so wurde dieses in den zwey ersten Klassen zum Grunde genommen. In der ersten Klasse wird also sowohl die gemeine als die Buchstabenrechenkunst, die Geometrie, Trigonometrie, Aerometrie, Mechanik, Hydraulik und Hydrostatik gelehret. In der zweyten Klasse wird die Mineralogie, und metallurgische Chymie mit Anwendung ihrer Grundsätze auf die Probierkunst, und auf das gesammte Hütten- und Bergfabrikenwesen vorgetragen. In der dritten Klasse wird die Bergbaukunst in allen ihren Theilen, mit der damit verknüpften Markscheidekunst, das Bergrecht, die Bergkammeralwissenschaft, und in Anbetracht, daß Bergbeamten eine gründliche Einsicht in das Forstwesen sehr nothwendig ist, auch diese Wissenschaft, und zwar alle diese Theile nach ihrer mit der Theorie verknüpften Ausübung gelehret. Alle von dem höchsten Ærario stipendiirte auch zum Theil unstipendiirte Bergwerkspraktikanten aus den sämmtlichen Bergwerken der kaiserl. königl. Erbländer werden dahin gesendet, und angehalten, eine Klasse nach der andern zu durchgehen, und folglich in

drey

drey Jahren ihr akademisches Studium zu vollenden. Beynebst werden sie außer den Lehrstunden zu der Ausübung in dem verschiedenen Berg- Manipulations- und Oekonomieweſen angehalten, und sie müſſen daher Gruben befahren, die Probierlaboratoria, Schmelzhütten und Puchwerke beſuchen, und sich daſelbſt alle Vortheile der Ausübung bekannt machen. Alle halbe Jahre werden von dem Oberſtkammergrafenamte öffentliche Prüfungen vorgenommen, und der Befund hierüber an die Hofſtelle einberichtet. Geſchickte und Fleißige werden zur Erweckung der Aemulation mit Prämien belohnet und vorgezogen, und diejenigen, die entweder kein Genie oder keinen Fleiß zeigen, aus der Zahl der Praktikanten entlaſſen. Endlich werden diejenigen, die alle drey Lehrjahre mit gehörigem Fleiße vollendet haben, zur wirklichen Ausübung in den Bergwerksgeſchäfften ſelbſt angeleitet, und daher nach ihrer vorzüglichen Neigung denen Beamten bey den verſchiedenen Manipulations- und Oekonomiegegenſtänden zugegeben, wo ihnen zum öftern ſelbſt ein Theil der Amtirungsgeſchäffte anvertrauet wird. Durch dieſe weiſe Einrichtung nun wird die ſo nutzbare Abſicht erreicht werden, daß es den Bergwerken der öſterreichiſchen Staaten niemals an geſchickten und erfahrnen Bergbeamten mangeln wird.

Das Inſtitut dieſer Bergakademie legte unter andern auch einem jeden Lehrer auf ein ausführliches Lehrbuch von denjenigen Wiſſenſchaften zu verfaſſen, die in ſeiner Klaſſe vorgetragen werden. Zur Befolgung dieſes Auftrags arbeitete ich in den zwey Jahren, als Ihro kaiſerl. königl. Majeſtät mir den Lehrſtuhl der dritten Klaſſe allergnädigſt anvertrauet hatten, gegenwärtige Anleitung zur Bergbaukunſt aus: worinnen ich mich bemühet habe, zum Nutzen unſerer akademiſchen Lehrlinge, und überhaupt aller derjenigen, die ſich von dem Bergbaue richtige Begriffe machen wollen, alle Gegenſtände dieſer weitläuftigen Wiſſenſchaft ſowohl nach geſunden Grund-

sätzen, als nach der Praxis, wie solche in den Bergwerken der kaiserl. königl. Erbländer, und besonders zu Schemnitz vortheilhaft ausgeübet wird, in einer systematischen Ordnung vorzutragen. Alle beträchtliche Gegenstände sind durch richtige Zeichnungen dem Auge deutlich, und dem Verstande begreiflich gemacht worden. Das so vorzüglich und vortheilhaft eingerichtete niederhungarische Puchwerkswesen ist mit der ganzen Theorie dieser Wissenschaft, und nach ihrer genauesten Ausübung vorgetragen, und von dem ganzen schemnitzer Maschinwesen, worinnen diese Bergstadt vielleicht vor allen andern in der Welt einen großen Vorzug hat, ist eine hinlängliche Beschreibung zu finden. Die Berechnungen dieser Maschinen hat man mit Weglassung unnützer Subtilitäten, so, wie sie nach richtigen mechanischen Lehrsätzen in der Ausübung nützlich und diensam sind, machen wollen, weil es bey so großen und wichtigen Maschinen nicht auf Subtilitäten, die wegen vielen Ursachen ohnehin niemals verläßlich seyn können, sondern vielmehr nur darauf ankömmt, ihre Wirkungen vortheilhaft zu bestimmen und einzurichten. Das System von dem Ursprunge der Gebirge, und der Erztgänge, welches ich vor einigen Jahren in einer kleinen Schrift angenommen habe, ist in dem ersten Abschnitte dieses Werks verbessert, erläutert und mit Gründen unterstützt: und ich hoffe, daß vernünftige und in dem Bergbaue erfahrne Naturkündiger demselben ihren Beyfall nicht versagen werden.

Endlich ist noch eine Abhandlung von der Bergkammeralwissenschaft beygefüget worden. Diese Wissenschaft ist zwar kein Theil der Bergbaukunst, sondern sie begreift vielmehr das Große und Allgemeine der gesammten Bergwerksgeschäffte in sich: da aber nach dem Institute der Bergakademie diese Wissenschaft in der dritten Klasse mit vorgetragen werden muß, so war es nöthig, auch ihre Grundsätze hier kürzlich mit zu erörtern.

Inhalt

Inhalt dieses Werks.

Erster Abschnitt.

Von der unterirdischen Berggeographie.

Seite 1

Erstes Kapitel. Von dem theoretischen Theile der unterirdischen Berggeographie, oder von der innern Kenntniß der Gebirge und der Lagerstätte der Mineralien 2

Zweytes Kapitel. Von ihrem praktischen Theile: oder von Schürfen und Anlegung neuer Bergwerke 89

Zweyter Abschnitt.

Von dem Grubenbaue. 114

Erstes Kapitel. Von der Arbeit auf dem Gesteine 115

Zweytes Kapitel. Von Stöllen 142

Drittes Kapitel. Von Schächten 172

Viertes Kapitel. Von einem regelmäßigen Grubenbaue überhaupt, in Absicht auf die Erztgewinnung, und auf die in den Erztgruben selbst vorkommende Gegenstände: In jedem Kapitel wird zugleich von der dahin gehörigen Grubenzimmerung gehandelt 201

Fünftes Kapitel. Von der Bauart auf Flötzwerken 239

Sechstes Kapitel. Von der Grubenmaurung 245

Siebentes Kapitel. Von der Erzt- und Bergförderniß 255

Achtes Kapitel. Von der Beförderung des Wetterzugs 286

Neuntes Kapitel. Von der Ausförderung der Grubenwässer durch Maschinen und Kunstwerke 314

Dieses Kapitel hat sechs Absätze, nämlich:

Erster Absatz. Von Kunstsätzen oder Pumpenwerken 317

Zweyter Absatz. Von Kunsträdern 340

Dritter Absatz. Von der Roßkunst 365

Vierter Absatz. Von der Feuermaschine 370

Fünfter Abſatz. Von der Waſſerſäulenmaſchine..... 379
Sechſter Abſatz. Von der Luftmaſchine..... 389
Zehentes Kapitel. Vom Teich- und Grabenbaue..... 392

Dritter Abſchnitt.

Von der Aufbereitung der Erzte über Tages. 411

Erſtes Kapitel. Von der Erztſcheidung..... 413
Zweytes Kapitel. Von naſſen Puchwerken..... 426
Drittes Kapitel. Von der Schlämmarbeit..... 457
Viertes Kapitel. Von Goldausziehen und Anreiben..... 477
Fünftes Kapitel. Von trocknen Puchwerken..... 483
Sechſtes Kapitel. Von Waſchwerken..... 488

Vierter Abſchnitt.

Von der Bergbauwirthſchaft. 497

Abhandlung

Von den Grundſätzen der Berg-Kammeralwiſſenſchaft. 3

Erſtes Kapitel. Von dem Nutzen, den der Bergbau einem Staate verſchaffet. 4
Zweytes Kapitel. Von dem dem, Landesherrn zuſtehenden höchſten Rechte des Bergbaues, oder von dem Bergwerksregale..... 14
Drittes Kapitel. Von den Mitteln, wie in einem mit Erztgebirgen geſegneten Lande der Bergbau zum Nutzen des Staats befördert, und empor gebracht werden kann..... 22
Viertes Kapitel. Von den Veranſtaltungen, wie die Bergwerksprodukten vortheilhaft und zum Nutzen des Staats zu Gute gebracht werden können..... 33

Anleitung
zu der
Bergbaukunst.

Erster Abschnitt.
Von der unterirdischen Berggeographie.

§. 1.

Die unterirdische Geographie begreift überhaupt die Kenntniß der inwendigen Beschaffenheit unserer Erdkugel in sich. Da aber diese innere Beschaffenheit noch nicht sonderlich bekannt ist, massen der Bergbau nur die Erhöhungen der Erdkugel zum Gegenstande hat, und in seiner größten Tiefe noch nicht einmal den Horizont großer Ebenen, oder der Oberfläche des Meers erreicht, so ist leicht zu begreifen, daß es um die unterirdische Geographie unserer Erdkugel noch sehr dunkel aussehen müße; und das meiste, was bisher davon gesagt worden, gründet sich auf Muthmassungen, und nicht selten auf abentheuerliche Meynungen. Ich bin aber versichert, daß, wenn wir auch im Stande wären, unsere Untersuchungen bis in die tiefsten Eingeweide der Erdkugel fortzubringen, wir dennoch nichts merkwürdiges finden würden; da ob-

ne allen Zweifel alle Merkwürdigkeiten, welche einen Gegenstand für die Beschäfftigung der Naturforscher abgeben können, nur in der äußersten Rinde derselben befindlich sind. Ich werde hievon in der Folge mit wenigen meine Meynung sagen. Hier aber, wo nur der Bergbau unser Gegenstand ist, wird nur von der unterirdischen Berggeographie gehandelt werden. Diese nun ist die aus der Erfahrung hergeleitete Lehre von dem inneren Naturbaue der Gebirge, ihres Gesteins, und der darinnen befindlichen mineralischen Gänge, Klüfte, Stock- und Flötzwerke nach ihren verschiedenen Eigenschaften. Sie kann in den theoretischen, und praktischen Theil getheilet werden. Der theoretische Theil begreift die Erkenntniß der Gebirge, Gänge, und Klüfte in sich; und in dem praktischen wird gelehret, durch was für Regeln, und Mittel, Gänge und Klüfte in den Gebirgen gefunden werden können. Dieses wird in der Bergsprache das Schürfen genennet.

Erstes Kapitel.

Von dem theoretischen Theile der unterirdischen Berggeographie.

§. 2.

Die Oberfläche unserer Erdkugel bestehet, was ihren trocknen Theil betrifft, theils aus Flächen, theils aus Erhöhungen, die man Berge und Hügel nennet, und aus denen zwischen den Bergen fortlaufenden Vertiefungen, die man Thäler und Gründe nennet.

§. 3.

Eine Gegend, wo viele Berge in einer langen Reihe sich fortdähnen, wird ein Gebirg genennet. Diejenige Vertiefung, welche zwischen zwey Reihen von Gebirgen fortläuft, heisset ein Thal. Kleine Berge, die von einem langen, und großen Berge sich in die Quere abtheilen, heissen Riegel, und die Vertiefungen dazwischen, Gründe. Wo diese Gründe oben an dem Zuge des Berges zusammenlaufen, und einen Einbug machen, da nennet man diesen eine Sinken, oder Schluchten. Den flachen Abhang eines Berges, auf welchen man bis zu seinem Gipfel steigen kann, nennet man das Gehänge, und einen in die Länge fortlaufenden Gipfel, den Rücken; einen mehr erhabenen runden Spitz aber, den Kopf eines Berges.

§. 4.

§. 4.

Wenn man alle große Ketten der Gebirge ansiehet, so wird man finden, daß in der Mitten ein Zug von den höchsten, und steilesten Bergen der Länge nach fortläuft, auf beyden Seiten aber die Berge niedriger, und sanfter werden, bis sie sich endlich nach und nach durch kleinere Hügel in die Ebene verlieren.

Anmerkung. So ist in unseren Ländern das karpatische Gebirge, das Gebirge, welches Ungarn und Siebenbürgen scheidet, und das ehemals so genannte daxische und thrazische Gebirge beschaffen, welches die Gränzen zwischen Siebenbürgen und der Moldau, zwischen dem temeswarer Bannate und der Wallachey, und zwischen Bulgarien und Servien, machet, und bis in Griechenland fortläuft; die großen Gebirgsketten in anderen Ländern, zum Beyspiel die Alpen und Pyrenäen zu geschweigen, welche eine gleiche Gestalt haben.

§. 5.

Diejenigen Berge, welche sich von einer solchen großen Gebirgkette auf beyden Seiten schon in das flache Land verlieren, nennet man Vorgebirge; diejenigen, welche sich zwischen diesen, und der höchsten Gebirgkette befinden, Mittelgebirge; und den in der Mitten fortlaufenden höchsten Zug, das hohe Gebirge. Hier muß man sich aber vorsehen, daß man nicht hohe Mittelgebirge zu dem wahren hohen Zuge der Gebirge rechne; denn es giebt Mittelgebirge, welche den Ketten der hohen Gebirge an Höhe manchmal wenig nachgeben. In der Folge wird sich zeigen, daß man unter den hohen Gebirgen keine andere, als die ursprüngliche Kette der Gebirge verstehen müße. Dergleichen ursprüngliche Gebirgketten aber finden sich nicht in allen Ländern; denn die Mittel- und Vorgebirge können sich von einer solchen ursprünglichen Gebirgkette sehr weit, und wohl 50. und mehr Meilen weit weg erstrecken, wo bald höhere, bald niedere Mittel- und Vorgebirge in verschiedenen Zügen, und mit verschiedenen dazwischen fortlaufenden Thälern mit einander abwechseln: welche also ein großes Stück Land bergigt machen können, ungeachtet selbiges von der ursprünglichen Gebirgskette weit entfernet ist; ja es kann in einem ganzen Gebirgzuge diese ursprüngliche Kette gänzlich unsichtbar seyn, wie ich im 16. §. mit mehreren bemerken werde.

§. 6.

Wenn man von der Ebene aus, eine grosse Gebirgkette nach der Quer hindurch bis zu der höchsten Mittelkette besichtiget, so wird man meistentheils befinden,

daß die letzten Berge und Hügel gegen der Ebene zu, aus verschiedenen zusammengehäuften Lagen von Kiesel, Schotterwerk, Sand, Thon, und groben nicht festen Sandstein, worinnen oft Kiesel, und andere Steinarten eingemischt, und damit zusammengebacken sind, auch aus kalkigten Flötzlagen bestehen. Je weiter man gegen die Mittelgebirge zukömmt, je fester und feiner werden die Steinlagen, und bestehen meistens aus Schiefer, und Sandstein. Die Mittelgebirge selbst sind aus noch festeren und feineren Gesteinlagen zusammengesetzt, und bestehen aus feinem Sand, und Hornsteinarten, aus feinem Schiefer, aus Granit, Kalk, und Marmorarten, aus demjenigen, was man in Sachsen Kneuß nennet, und eine Mischung von Quarz, Glimmer, Sand, und Schiefer ist, und aus verschiedenen anderen Mischungen der Thon-Kalk- und Kieselerde. Die höchsten Ketten der Gebirge bestehen aus dem mit dem allgemeinen Namen getauften Felsenstein, welcher nach der allgemein angenommenen Meynung gewöhnlichermassen in Granit bestehen soll; in denjenigen ursprünglichen Gebirgsketten aber, die ich besichtiget habe, in einem reinen Kalkstein bestehet. Denn ungeachtet viele Naturkündiger meiner Meynung hierinnen nicht seyn dürften, so gilt doch die Erfahrung hier mehr als Meynungen, und es ist so weit entfernt, daß man nach der bisherigen Meynung den Kalkstein nur in Flötzlagen suchen soll, daß man vielmehr ungeheure Felsenberge von diesem Gesteine findet. Ich werde besser unten mit mehreren hievon reden.

§. 7.

Man findet aus der Erfahrung, daß die Vor- und Mittelgebirge größtentheils aus Gesteinlagen bestehen; nämlich, daß das Gestein blätterweis an einander, oder über einander lieget. In den Vorgebirgen trifft man diese Lagen gemeiniglich in einer schwebenden, oder gegen die Horizontallinie sich zuneigenden Richtung, über dieses aber öfters unordentlich, verwirrt, zerrissen, und hin und her verworfen an. Dergleichen Vorgebirge werden auch Flötzgebirge genennet, weil die schwebend über einander liegenden, oder auch sich hin und her werfenden Stein- und Erdenlagen, Flötzlagen genennet werden. In den Mittelgebirgen haben die Steinlagen meist einen ordentlichen Strich sowohl nach einer gewissen Weltgegend, als nach der Senkung in die Tiefe, wobey man wahrnimmt, daß ihre Lagen nicht schwebend liegen, sondern gemeiniglich in einer schiefen Richtung in die Tiefe niedersitzen. Wiewohl es auch Mittelgebirge giebt, worinnen das Gestein mehr solid, und ohne scheinbare Lagen anscheinet, so nimmt man doch, wenn solches in die freye Luft

zur:

zur Verwitterung gelegt wird, ebenfalls meistens eine blättrige Gestalt an selben wahr; und diese Mittelgebirge werden gemeiniglich Ganggebirge genennt. In den höchsten Felsengebirgen trifft man keine Gesteinlagen an, sondern es ist durchaus solid, als wenn es aus einem Stücke gegossen wäre. Die einzeln auf dem flachen Lande zerstreuten Berge gehören ebenfalls unter die Vor- oder sogenannte Flötzgebirge; denn es ist falsch, und der Erfahrung gänzlich zuwider, daß sie aus keinen Stein- und Erdschichten bestehen, wie einige vorgeben. Man wird bey der Untersuchung finden, daß sie in ihrer inneren Beschaffenheit von den Flötzgebirgen gar nicht unterschieden sind.

§. 8.

Gleichwie in den Vorgebirgen die Steinlagen unordentlich hin und her verworfen sind, und keinen langen Strich haben; also haben auch diese Berge selbst keinen langen Zug, sondern sie bestehen größtentheils aus vielen Hügeln, welche durch mancherley Thäler und Gründe zerrissen und von einander getrennet sind. Die Mittelgebirge hingegen, welche einen längern und ordentlichern Strich ihrer Steinlagen haben, ziehen sich dahero auch in einer größern Länge fort, und sind nicht durch so viele Thäler zerrissen. Man nennet dahero die ersten zerrissene, und die andern einstellige Gebirge.

Anmerkung. Diese Regel von den Mittelgebirgen ist nicht allgemein, massen man auch öfters Mittelgebirge findet, welche keinen langen Strich haben, sondern ebenfalls durch viele Thäler zertrennet sind, weswegen sie auch in diesem Betracht unter die bergmännische Benennung der zerrissenen Gebirge gehören. Sie unterscheiden sich aber von den Vorgebirgen durch ihr feineres Gestein, und durch die ordentlichere Lage desselben.

§. 9.

Die Gebirge steigen von ihrem Fuße an, entweder ganz flach, oder steil in die Höhe. Die ersten nennet man sanfte, und die zweyten steile oder stücklichte Gebirge. Sind die letztern mit Klippen gemischt, so heissen sie auch prallige Gebirge. Es ist dahero weder eine den Begriffen des Bergbaues, noch der Bergsprache gemäße Benennung, wenn man vorgedachte einschichtige Berge, welche man außer der Gebirgskette gegen das flache Land zu, oder in demselben zerstreuet findet, stücklichte Berge nennen will; denn sie sind gar oft nichts weniger als steil, und haben ganz flache Gehänge.

§. 10.

Die Gesteinlagen in den Mittelgebirgen liegen in einer schiefen Fläche, welche von der senkel- und wasserrechten Linie mehr oder weniger abweichet, und selten wird man finden, daß sie gänzlich senkrecht aneinander gefügt sind. Diejenigen, welche in einer schiefen Fläche liegen, liegen entweder in der nämlichen Lage aufeinander, wie das Gebirge von seinem Fuße an, gegen den Gipfel zu in die Höhe steiget; oder sie liegen in einer entgegengesetzten Lage, und fallen schräg, wider den Abhang des Gebirges, oder in das Gebirge hinein. Im ersten Falle heißet es: Die Blätter fallen rechtsinnisch, und im zweyten, sie fallen widersinnisch.

Anmerkung. In der Bergsprache nennet man eine senkelrechte Linie, seiger; eine wasserrechte, söhlig, oder ebensöhlig; und eine schräge, die sich zwischen der seigeren, und ebensöhligen mehr oder weniger zu der einen, oder andern neigend ziehen läßt, heisset flach; diejenige aber, die von der Horizontallinie nicht sehr abweichet, wird schwebend genennet. Wir werden also diese Benennungen von nun an gebrauchen.

§. 11.

Ein Gestein, welches aus vorbeschriebenen Lagen bestehet, nennet man ein blättriges, dasjenige aber, woran man keine Lagen wahrnimmt, ein ganzes Gestein. Das, wo die Lagen nicht dicht und verbunden, sondern nur locker auf einander liegen, und viel schmale, entweder leere, oder mit einer weichen Bergart angefüllte Zwischenräume hat, nennet man ein klüftiges, und im letzten Falle auch ein schmierklüftiges Gestein; und sind die Schmierklüfte mit einer schlüpfrigen thonigten Erde angefüllt, welche das Rutschen der Gesteinlagen verursachet, so heisset es ein seifigtes Gestein. Sind die Blätter groß, so heisset es grobklüftig; sind sie klein, und dicht zusammengeschoben, so heisset es kurzklüftig; und haben die Blätter keine ordentliche Lagen, sondern sind hin und her verschoben, so heisset es ein verwirrtes Gestein. Uebrigens nennet man ein Gestein, wo die Blätter nicht fest mit einander verbunden sind, sondern welches weich, seifigt, und schmierklüftig ist, in Betracht der Zimmerung, ein faules, druckendes, schiebendes, unstandhaftes, feiges, und flüchtiges Gestein.

§. 12.

Ein Berg bestehet entweder aus einerley Art des Gesteins, oder es bestehet aus mehreren, welche in dicken neben einander liegenden Lagen fortlaufen, und

ihren

ihren Strich entweder nach der Länge, oder Breite des Gebirges mit einander fortsetzen. Ich rede aber hier nicht von Flötzgebirgen, wo eine Menge verschiedener Stein- und Erdlagen in einer meist söhligen, oder schwebenden Richtung übereinander liegen, und welche unter die Vorgebirge gehören; sondern ich rede hier von denen wirklichen Gang- oder Mittelgebirgen, als in welchen man größtentheils finden wird, daß sie aus zwey oder mehr flach an einander liegenden, und mit einander fortlaufenden Arten des Gesteins bestehen. So findet man zum Beyspiel viele Gebirge, die die Hälfte aus Kalkstein, und die Hälfte aus Sandstein, aus Hornstein und Schiefer, aus Schiefer und Sandstein, aus zweyerley der Farbe und Ansehen nach ganz verschiedenem Schiefer, und dergleichen Gesteinarten bestehen. Ja zuweilen hat ein einziges Gebirge drey- und viererley Gesteinarten neben einander in sich, welche in ordentlichen flachen, oder seigern Strichen mit- und neben einander fortlaufen, und die man zwar obenher wegen der Dammerde nicht allemal sehen kann, die aber durch den Bergbau sehr kennbar, und deutlich werden.

§. 13.

Die Gebirge sind entweder mit einer Erde bedeckt, in welcher die Vegetabilien wachsen, oder sie sind von dieser Erde so entblößt, daß man ihre Gesteinart erkennen kann. Die ersten nennet man bedeckte, und die andern kahle Gebirge.

Anmerkung. Es ist sehr wahrscheinlich, daß alle Gebirge anfangs kahl gewesen sind, und die Dammerde nur nach und nach von den verfaulten Vegetabilien, und von der aus dem ebenen Lande durch den Wind auf die Gebirge geführten Stauberde entstanden ist. Man findet dahero auf sanften Gebirgen allemal mehr Dammerde, als auf steilen, weil auf denen letztern die von Jahre zu Jahre aus den verfaulten Vegetabilien entstehende Erde immer durch den schnellen Herunterlauf der Regen und Schneewässer mit weggewaschen wird, welches hingegen auf sanften Gebirgen nicht so sehr geschieht. Man kann hieraus die unnütze Bemühung derjenigen erkennen, die durch die Dammerde, welche alle hundert Jahre einen halben Zoll zunehmen soll, die Zeit von der Sündfluth her berechnen wollen. Denn erstlich ist die Zunahme der Dammerde sehr ungleich, da wohl niemand zweifeln wird, daß in Wäldern von denen seit vielen Jahrhunderten her verfaulten Bäumen mehr Dammerde entstanden seyn muß, als auf Feldern, und Fruchtäckern, welche alle Jahre abgemähet werden; und was machen die großen Regen- und Schneewässer nebst dem Winde nicht für Veränderungen in der Dammerde, sowohl in Gebirgen,

als auf ebnem Lande? Es ist auch nicht wahr, was einige Naturkündiger sagen, daß die Dammerde nur überall einen halben Schuh tief sey; man trifft sie an vielen Orten, besonders wo von vielen Jahrhunderten her Wälder gestanden sind, etliche Schuh dick an.

§. 14.

Da nach der Ordnung der Natur, immerhin Regen und Schnee auf die Gebirge fällt, so ist leicht zu erachten, daß solcher die Dammerde durchdringen, und auf das Gestein selbst kommen müsse. Bestehet nun das Gebirge aus Steinlagen, so sintert das Wasser immer zwischen diesen Lagen bis in die größte Tiefe fort; und je weniger dicht die Lagen auf einander liegen, oder je mehr ein Gestein klüftig ist, in desto größerer Menge kann auch das Wasser durchsintern. Ein Gebirge hingegen, welches aus ganzem Gesteine bestehet, läßt das Wasser so leicht nicht durchsitzen. Man hat dahero in dem Bergbaue nasse und trockne Gebirge.

§. 15.

Wenn man die bisher angezeigte Beschaffenheit der Gebirge betrachtet, so scheinet es, daß alle Vor- und Mittelgebirge einsmals eine weiche, durch Wasser zusammengeschwemmte Masse gewesen, welche nach und nach erhärtet, und zu demjenigen festen Körper geworden ist, welchen wir Gestein nennen. Denn erstlich läßt sich die Entstehung der Steinlagen und Blätter, die wir in allen Vor- und Mittelgebirgen antreffen, auf keine andere Art erklären. Die meisten nassen Erden, wenn sie austrocknen, bekommen ebenfalls eine solche blättrige Gestalt, als das Inwendige der meisten Gebirge ist; und wo in einigen Gebirgen das Gestein nicht blätterweis, sondern gleichsam dicht zusammengegossen ist, da ist die Erde von der Beschaffenheit gewesen, daß sie sich bey der Austrocknung nicht geblättert hat, wie es denn dergleichen Erden giebt. Zweytens giebt uns eine hin und her wallende, und allerley Erde mit sich führende große Flut den allerdeutlichsten Begriff, wie diese ungeheuren Erdmassen, die wir Berge nennen, lagenweis haben auf einander gehäuft werden können, wobey man alle Regeln der Schwere wahrnimmt, die bey einer solchen Begebenheit haben geschehen müssen. Denn wenn man annimmt, wie es nicht anders hat seyn können, daß die Wasserfluten von der Ebene hergewallt, gegen die ursprüngliche Gebirgkette angeprellt, und wieder zurück gewallt haben, so haben sie zuerst an den niedrigsten Orten die mitgeführten gröbern und schwerern Theile, nämlich Kiesel, Schotter und groben Sand, nebst groben und

schwe-

schweren Erdarten müssen fallen lassen, woraus sich die Vorgebirge zusammen gehäuft haben. Die feinern und leichtern Erden wurden weiter, und auf mehr erhobene Gegenden des alten Erdklotzes getragen, und durch das öftere Hin- und Herwallen und Anprellen näher an die hohe Gebirgkette zusammen gehäufet; und hieraus entstanden die Mittelgebirge. Aus diesen Hin- und Herwallen kann nebst der gleich nachfolgenden Ursache die Figur der Berge, und ihre meist flache theils recht- theils widersinnische Gesteinlagen deutlich begriffen werden, indem bey dem Hin- und Herwallen der Fluth, zu erst etwas Erde in einer schrägen, und sich unten dick, oben aber kegelförmig zuspitzenden Lage abgelegt, und nach und nach bey dem öftern Hin- und Herschwall immer mehr und mehr lagenweis aufgethürmet werden mußte. Ungeachtet nun schon auf diese Art die Berge ihre dermalige Gestalt meistentheils bekommen mußten, so trug doch auch nachfolgender Umstand das Seinige hiezu bey. Ein zusammengehäufter nasser erdigter Körper muß vermög den Regeln der Schwere sich unten auseinander drücken, und oben schmäler werden, und diejenige Gestalt annehmen, die wir an denen Gebirgen erblicken. Durch dieses Hin- und Herwallen der Fluthen entstanden auch die Thäler: denn da sich die zusammgehäufte Erde nach und nach in die Höhe thürmte, so mußten die Fluthen doch einen freyen Weg zu ihrem Hin- und Wiederwallen behalten: sie mußten also an einigen Orten die aufgehäufte Erde wieder durchreißen und wegwaschen, und sich folglich Luft und Oeffnungen machen. Da nun dieses während dem Zurückprellen von der hohen ursprünglichen Gebirgkette geschah, und diese Rückfluth gegen die Ebene zu reißender wurde, so wurden auch diese Durchrisse oder Thäler gegen die Ebene zu größer, tiefer und weiter, wie wir solches in allen Gebirgen erblicken. Ich will hier die vielen Versteinerungen und Abdrücke aus dem Thier- und Pflanzenreiche, welche man in vielen Gebirgen findet, nicht anführen, weil solches schon von vielen andern Naturkündigern zum Zeichen einer allgemeinen Ueberschwemmung ist angezogen worden; und was man auch dawider für Einwürfe macht, und so sehr sich auch einige bemühet haben, einen andern Ursprung zu erdenken; so kann man doch ihren Meynungen keinen Beyfall geben. Was nun aber die hohe, mittere und ursprüngliche Gebirgskette anlanget, so kann solche ihre Existenz nirgend anderst, als von dem ersten Ursprunge unserer Erdkugel her haben, welches nicht allein ihre solide Beschaffenheit, die dicht und ohne Blätter ist, sondern auch ihre Figur anzeiget. Denn von hohen Felsen und Klippen kann man sich keine

andere Entſtehungsart begreiflich machen, außer daß man ſagt: ſie ſind durch eine große Waſſerfluth, durch Losweichung und Abreißung der äußern Theile des Gebirges, und deſſen flachen Abhanges, in dieſe verwüſtete Geſtalt geſetzet worden: woraus aber folget, daß ſie vor der großen Verwüſtung des Erdbodens, ſchon da geſtanden ſeyn müſſen. Denn wären ſie wie andere Gebirge einſtmals weiche Körper geweſen, ſo könnten ſie nicht eine perpendiculare Richtung von einer öfters ſo erſtaunlichen Höhe haben, gleichwie es Felſen von hundert und mehr Klaftern hoch giebt; ſondern ſie würden ſich müſſen geſenkt, unten breit und oben ſpitzig geworden ſeyn, und mit einem Worte, die ſchräge Figur der übrigen Berge angenommen haben. Es hat alſo ſeine Richtigkeit, daß dieſe Gebirge vor der großen allgemeinen Verwüſtung des Erdbodens, und vor der Entſtehung der Vor- und Mittelgebirge da geweſen ſeyn müſſen; und es ſcheinet, daß die von ihnen los geweichte, und abgeſchwemmte Steinerde einen großen Theil zu dem Stoffe der neuentſtandenen Gebirge habe hergeben müſſen. Der größte und unumſtößlichſte Beweis vor dieſes ganze Syſtem beſtehet in denen im 12. §. angeführten verſchiedenen Geſteinſtrichen. Man findet Gebirge, deren eine Hälfte aus Kalkſtein, und die andere aus Hornſtein, Sand oder Schiefer beſtehet: andere, deren eine Hälfte Sand oder Hornſtein, und die andere thonartiger Schiefer iſt: folglich ſolche Gebirge, deren zuſammengeſetzte Striche von ganz entgegengeſetzten einfachen Erden beſtehen, die mit einander in dieſer Lage weit fortlaufen. Die Ganggebirge in Oberungarn, in Siebenbürgen, in dem temeswarer Bannate, der Wallachey und Servien, in Tyrol, auf dem Harze, und viele andere in Deutſchland haben dieſe Lage. Es iſt unmöglich, hievon einen andern vernünftigen Grund der Entſtehung ausfindig zu machen, als eine große Waſſerfluth. Ein Theil dieſes Gebirges ſtand entweder ſchon urſprünglich da, und der andere Theil wurde von einer andern Erdart daran angeſchwemmet: oder ein Theil wurde von dem Waſſer zu erſt aufgethürmet, und erſt nach einiger Zeit wurde der andere Theil wieder von einer ganz andern Erde daran angehäufet. Die alſo die hohen und Mittelgebirge von der urſprünglichen Schöpfung herleiten, da die Welt aus den einfachen Uranfängen zuſammengeſetzt wurde, werden mit derſelben dieſe Beſchaffenheit der Gebirge nimmermehr zuſammen reimen können. Denn wenn man auch annimmt, daß gleich anfangs mehrere einfache Erden erſchaffen wurden, ſo läßt ſich wohl begreifen, daß ein ganzes Gebirge aus einer Maſſe von zuſammengemiſchten einfachen Erden beſtehen kann; nimmermehr

mehr aber wird man begreifen können, daß in demselben zwey oder dreyerley Lagen ganz verschiedener Erden, die in ordentlichen Strichen mit einander fortlaufen, haben entstehen können.

Was die Entstehungsart der Gebirge durch das unterirdische Feuer anbetrifft, so werde ich besonders in folgenden, das System des Moro, in so fern es hieher gehöret, mit wenigen beleuchten, weil es noch immer einige Naturkündiger giebt, die dieser abentheurlichen Meynung beypflichten, ungeachtet sein ganzes System schon von mehreren widerlegt worden.

§. 16.

Wenn nun die Vor- und Mittelgebirge durch große Fluthen zusammengehäuft worden sind, so ist es wohl sicher, daß hiebey eine gänzliche Verwüstung und Zerstörung der oberen Rinde der Erden vorgegangen seyn müsse; wo nicht allein alle schon existirte Gebirge, die nicht von festem Stoffe waren, sondern auch alle Erdlagen auf denen Flächen aufgeweicht, abgerissen, und fortgeschwemmet werden mußten. Nur die großen und festen Gebirgketten, welche mit dem inneren Kerne des Erdballs verbunden, oder vielmehr ein hervorragender Theil desselben waren, konnten dieser allgemeinen Verwüstung größtentheils widerstehen, und von dem gänzlichen Umsturze frey bleiben; ungeachtet auch von ihnen vieles abgerissen und weggeschwemmet wurde. Ich sage, daß diese ursprüngliche Ketten ein hervorragender Theil von dem Kerne des Erdballs sind: ich muß mich hierüber deutlicher erklären. Ich nehme an, daß unsere ganze Erdkugel nichts anders, als ein fester Felsenklumpen ist, wovon die ursprüngliche felsichte Ketten der Gebirge hervorragende Rücken sind. Alle übrige Gebirge, so wie alle Schotter, Sand-Thon- und Erdlagen in dem ebenen Theile des Erdbodens, liegen auf diesen festen Felsenklumpen auf. Die großen Vertiefungen, welche dieser Felsenklumpen auf seiner Oberfläche hat, sind mit Wasser, nämlich mit dem grossen Welt- und anderen Meeren und Seen angefüllt. Dieses ist der Begriff, den ich mir von unserm Erdkörper mache, und der gewiß weit natürlicher und wahrscheinlicher ist, als wenn man sich allerley Wunderdinge in dem Eingeweide der Erde vorstellet. Ich habe dahero im ersten §. gesagt, daß man die Merkwürdigkeiten unserer Erdkugel nur in ihrer äußersten Rinde suchen müsse. Es muß übrigens hiebey nothwendig bemerket werden, daß die alten felsichten Rücken des Erdballs nicht eben in allen Gebirgzügen sichtbar seyn dürfen; denn waren diese Rücken niedrig, so wurden die neuen Gebirge darauf ge-

schwemmet; die Rücken wurden gänzlich damit bedeckt, und sie sind folglich heutiges Tages mehr oder weniger tief in dem innersten Kerne der Gebirge versteckt. Daher rührt es, daß man in manchen Ländern beträchtliche Gebirgzüge von Gang- und Vorgebirgen finden kann, ohne etwas von der alten ursprünglichen Felsenkette zu entdecken. Der in der Mitten fortlaufende höhere Zug wird auf diese Art ebenfalls aus einem Mittel- oder Ganggebirge bestehen, welches um und um mit niedrigen Gang- und Flötzgebirgen umgeben ist: und das ganze Gebirge kann also nur, in das Vor- und Mittelgebirge, oder in das Flötz- und Ganggebirge eingetheilt werden. Ich habe daher im fünften §. gesagt, daß man die hohe ursprüngliche Gebirgkette nicht in allen Ländern finde.

§. 17.

Man wird mich hier ohne Zweifel fragen, was denn dieses für eine große Verwüstung und Zerstörung der äußeren Erdrinde gewesen sey, die auf eine so erstaunliche und mächtige Art durch das Wasser verursachet worden; besonders werden mich diejenigen darum fragen, denen diese Veränderung zu groß scheinet, als daß sie durch die nicht lange Zeit gedauerte Sündfluth hätte entstehen können; oder auch die, welche eine allgemeine Sündfluth läugnen, und statt dessen nur ein und andere kleine Partikular-Ueberschwemmungen dieser oder jener Länder dafür annehmen wollen, von denen aber so wichtige Veränderungen des Erdbodens freylich nicht hergeleitet werden können. Ich gebe hierauf nur so viel zur Antwort, daß ich von den uralten Veränderungen, die unser Erdkörper erlitten hat, so wenig als ein anderer was weiß; sondern, daß sich a pokteriori klärlich erweisen läßt, und der Augenschein lehret, daß einstmals eine solche allgemeine Verwüstung des Erdbodens geschehen seyn müsse. Wenn ich eine kühne Meynung wagen wollte, so könnte ich sagen: daß die Schöpfung, die uns Moses beschreibet, die Umformung eines schon vorher existirten Weltkörpers gewesen sey; daß der Schöpfer diese Umformung durch das Wasser vorgenommen habe; und daß dieses das Chaos sey, welches Moses bey der Schöpfung zum Grunde legt. Es sollte mir nicht an Gründen fehlen, diese Meynung scheinbar genug zu unterstützen, und weder Whiston, noch Moro sollten so viel scheinbare Gründe für ihre eingebildete Systeme zu Markte getragen haben. Allein da ich es für eine Thorheit halte, in die Weisheit und Allmacht des Schöpfers eindringen zu wollen, und von geschehenen Dingen zu reden, von denen doch ein Mensch unmöglich etwas sicheres wissen oder reden

kann,

kann, so begnüge ich mich zu sagen, daß die genaue Betrachtung der Erdrinde uns überzeugen muß, daß mit derselben einstmals eine große Veränderung vorgegangen seyn müsse: daß das Instrument hiezu das Wasser gewesen sey; daß man aber unmöglich determiniren könne, worinnen diese Veränderung bestanden, wenn, und wie sie geschehen sey.

§. 18.

Wenn ein nasser erdigter Körper austrocknet, und fest wird, so ziehen sich die Theile zusammen, und verursachen Risse und Spaltungen; und je größer ein solcher Körper ist, je größer werden auch die Risse, besonders wenn derselbe aus zarten Theilen bestehet, und mit vielem Wasser gemischet ist. Ingleichen wenn eine zusammengehäufte erdigte nasse Masse sich setzet, und die oberen Theile, die unteren auseinander drücken, so müssen hierdurch ebenfalls Risse entstehen; noch mehr aber, wenn sich ein Theil von der weichen Masse mehr als ein anderer setzet, und sich dadurch von der Verbindung mit der übrigen losreisset. Waren nun einstmals die Gebirge naß und weich, so mußten theils durch die Austrocknung, theils dadurch, daß sich der eine oder andere Theil des Gebirges während dem trocknen setzte, und sich von der übrigen Masse des Gebirges ablöfete, viele Risse und Spaltungen entstehen. Je feiner nun die Erde war, woraus die Gebirge entstunden, je mehr selbige mit Wasser durchnetzet waren, und je größer die Masse des Gebirges selbst war, je mehr mußte sich auch hin und her diese Masse durch die nachdruckende größere Schwere setzen, folglich je größer, je länger, je tiefer mußten sowohl hierdurch, als durch die Austrocknung selbst die Risse und Spaltungen werden. Gebirge hingegen, welche aus grobem Sande, Schotterwerke, und Kiesel zusammgehäuft waren, hatten unter sich weniger Verbindung der Theile, mithin konnten auch in solchen wenig, oder keine Risse entstehen.

§. 19.

Risse, die durch die bloße Austrocknung entstunden, mußten am allermeisten nach den Lagen des Gesteins geschehen; weil zwey aneinander schließende Lagen sich niemals so fest an einander verbinden konnten, als sich die Theile der Lage selbst mit einander verbanden. Waren also die Gebirge von zweyerley neben einander liegenden Erdarten zusammen gehäuft, so mußte der Riß zwischen solchen entstehen. Waren die Lagen seiger, so wurde der Riß von gleicher Gestalt. Fielen die Blätter rechtsinnisch, und nach dem Gebirge, oder widersinnisch in das Gebirge,

ſo entſtunden auch flache Riſſe von dieſer Beſchaffenheit. Wenn hingegen Riſſe und Spaltungen dadurch entſtunden, daß ſich ein Theil des Gebirges ſetzte, und von dem andern abtrennte, ſo konnte ſolches nicht allezeit nach den Lagen, ſondern auch wider die Lagen, oder den Lagen ins Kreutz geſchehen; mithin wurden in dieſem Falle auch Riſſe wider die Lagen, oder ins Kreutz.

§. 20.

Die in den neuen Gebirgen zuſammengehäufte verſchiedene Erde enthielte den Grundſtoff ſämmtlicher Mineralien; und dieſer machte einen Theil ihres Weſens aus: gleichwie dieſer Grundſtoff noch heutiges Tages in unendlicher Menge in den Gebirgen liegt, mit dem tauben Gebirggeſteine verbunden, und nunmehro verhärtet iſt. Dieſer zarte Grundſtoff ſinterte durch Hülfe der, durch die noch nicht feſte Maſſe der Gebirge durchſitzenden Wäſſer, aus allen Theilen, und von allen Seiten des Gebirges in die neugewordenen Riſſe und Spaltungen. Hier verbanden ſich mit Hülfe der in die offenen Ritze wirkenden Luft- und Sonnenwärme und der Cohäſionskraft die uranfänglichen Theile der mineraliſchen Körper mit einander; trockneten nach und nach wie die Gebirge ſelbſt aus, und wurden feſt, und zu denjenigen Körpern, die wir Erzte, und Mineralien nennen. Riſſe alſo in den Gebirgen, die mit Mineralien angefüllt ſind, heiſſen in der Bergſprache Gänge und Klüfte. Und da es ganz gewiß iſt, daß alle Gänge und Klüfte in der Welt ſo, und nicht anderſt ausſehen und beſchaffen ſind, ſo dient dieſes Syſtem nebſt ſeiner großen Wahrſcheinlichkeit dazu, ſich von Gängen und Klüften deutliche Begriffe zu machen, und es wird ſich in der Folge zeigen, daß alle unterirdiſche Vorkommenheiten ſich aus dieſer Lehre ſehr deutlich erklären laſſen.

Anmerkung. Da die Gänge und Klüfte nicht allein mit wirklichen Erzten, und Mineralien, ſondern auch mit gewiſſen Arten von Geſtein, mit welchen die Erztmaſſe vermiſchet iſt, angefüllet ſind; dieſes Geſtein aber gegen das Geſtein des ganzen Gebirges, worinnen die Gänge befindlich ſind, gewöhnlicher maſſen ein ganz anderes Anſehen hat, und gegen jenes fremdartig zu ſeyn ſcheinet, ſo ſind hierüber Zweifel gemacht worden, wie dieſe beſondere Geſteinart in den offenen Ritzen und Spaltungen habe entſtehen können. Allein die Sache iſt freylich nicht wohl begreiflich, wenn man die Entſtehung der Erzte, und Mineralien nach den bisherigen Syſtemen, aus unterirdiſchen Dünſten und Witterungen herleiten will. Nach unſerm Syſteme aber, wird es ohne alle Schwierigkeit begreiflich werden.

Es

Es ist bekannt, daß alle Gebirge aus Thon-Kiesel- oder Kalkerde bestehen, und die meisten Gesteinarten in den Ganggebirgen bestehen aus einer Masse, die aus allen diesen drey ursprünglichen Erden zusammengemischt ist. Da nun diese Gebirge noch weich waren, und das durchsinternde Wasser die zartesten Theile dieser Erde mit sich nahm, und in den offenen Ritzen absetzte, so konnte hierdurch ganz leicht ein dem Ansehen nach anderes und feineres Gestein entstehen, als woraus das Gebirge selbst bestund: und es konnten folglich Quarz, Spaat, und dergleichen Gangarten entstehen, die, weil nur die feinsten Theile des weichen Gebirgs aufgelöset, mit dem Wasser fortgeschwemmet, und abgesetzet wurden, auch weit feiner in ihrer Mischung werden mußten, als das Gebirge selbst. Es ist dieses die Becherische glasachtige Erde, wovon ohne Zweifel ein Theil in die Mischung der Metalle selbst gegangen ist. So also, wie das Wasser mercurialische und brennbare Theile aus der weichen Gebirgsmasse lostrennete, und mit sich fortnahm, so nahm es auch glasachtige Theile mit sich fort, vermischte selbige mit einander, und verursachte die Erztentstehung. Kamen nun in einem Orte viel glasachtige Theile allein zusammen, so entstund Quarz, Spaat, und dergleichen Gestein daraus, woraus ein grosser Theil der Gänge und Klüfte bestehet, und welchen man, weil gemeiniglich die Erzte damit vermischet sind, den Namen der Metallmütter hat geben wollen.

Zweyte Anmerkung. Gänge und Klüfte werden auch von vielen Erztadern genennet, weil sie sich vermuthlich den unrechten Begriff gemacht haben, daß die Gänge in der Erden eben das wären, was die Adern in dem menschlichen Körper sind; andere Meynungen zu geschweigen, deren Ungereimtes ein jeder Kenner der unterirdischen Natur einsiehet.

§. 21.

Ein mit Mineralien angefüllter Riß, der sich sehr lang in dem Gebirge fortziehet, breit und tief ist, heisset in der Bergsprache ein Gang: der nicht sehr lang, und dabey schmal ist, heisset eine Kluft. Ein Riß, der nicht sehr lang, nach dem Verhältniß seiner Länge aber, eine sehr große Breite hat, heisset ein Stockwerk. Ein Riß, der nur etliche Klafter lang und tief ist, heisset ein Wasenlaufer. Alle diese angefüllten Risse nun, findet man in den eigentlichen Mittel- oder Ganggebirgen. Mineralische Stein- und Erdlagen aber, die in den Vorgebirgen in einer meist schwebenden, und öfters in einer bald steigenden, bald fallenden Richtung

lie-

liegen, und welche zugleich in der nämlichen Richtung und Lage mit verschiedenen abgetheilten Erd- und Steinlagen bedecket sind, heissen Flötze; wovon in der Folge mit mehrern besonders gehandelt werden wird. Uebrigens findet man auch in manchen Ganggebirgen gewisse unförmliche Erztlagen, welche sich ohne eine gewisse Richtung in kurzen Strecken hin und her werfen, und welche ihren Ursprung von einem unförmlich entstandenen Risse haben. Da man solche unter die vorhergehenden Benennungen nicht wohl bringen kann, so werden sie Putzenwerke genennet.

Anmerkung. Einige wollen einen Gang, und eine Kluft auf folgende Art unterscheiden, daß nur diejenigen schmalen Risse, welche sich von einem Gange abtrennen, Klüfte heissen sollen; alle diejenigen Risse aber, die für sich selbst bestehen, sie mögen groß oder klein seyn, Gänge benennet werden sollen. Und diese Benennung hat auch wirklich mehr Grund, als die andere, weil es sonst sehr schwer auszumachen seyn würde, in was für einer Größe die Benennung einer Kluft aufhören, und der Name eines Ganges anfangen sollte. Heisset man aber alle für sich selbst bestehende Risse Gänge, so kann man alsdann unter großen hauptstreichenden, und unter kleinen Gängen einen Unterschied machen.

Zweyte Anmerkung. Man beschreibet sonst gemeiniglich in allen Büchern ein Stockwerk also: daß es entstehe, wo viele Gänge und Klüfte zusammen kommen, oder nach der Bergsprache, sich zusammenschaaren. Allein obgleich ein Stockwerk auf diese Art entstanden seyn kann, so trifft es doch das wenigstemal zu. Mir sind mehrere Stockwerke bekannt, wo nichts weniger als Gänge und Klüfte zusammen kommen, sondern wo das Stockwerk um und um mit dem tauben Gebirge umschlossen ist, und gleichsam in selbem sitzt, wie ein Dotter im Ey. Uebrigens aber nennet man auch das ein Stockwerk, wenn ein an sich sonst schmaler Gang in einer gewissen Länge von 30. 40. oder mehr Klaftern auf einmal eine außerordentliche Breite von 15. 20. oder mehr Klaftern bekommt, sodann aber sich wieder enge zusammen schließet.

Dritte Anmerkung. Große und mächtige Hauptgänge, und Stockwerke sind nicht als diejenigen Risse zu betrachten, die bloß durch die Austrocknung der Gebirge entstanden sind; sondern sie haben ihren Ursprung hauptsächlich von der Niedersetzung eines Theils der noch weich gewesenen Gebirgsmasse, als wodurch sich das Gebirge in einer großen Länge, Weite und Tiefe von einander theilen, und also nothwendiger Weise größere, weitere und tiefere Risse entstehen mußten, als durch

die

die bloße Austrocknung allein. Hingegen haben kleine Gänge und Klüfte durch die bloße Austrocknung entstehen können. Es ist dahero auch zu vermuthen, daß mächtige Hauptgänge öfters bis auf den Grund oder die Sohle des Berges, nämlich bis auf die Oberfläche des alten ursprünglichen Erdklotzes, auf welchen das neue Gebirge aufgeschwemmt war, niedergehen dürften; wohingegen Gänge und Klüfte, die durch die Austrocknung allein entstunden, eine mindere Tiefe haben. Wenn die Erde, woraus das Gebirge zusammgeschwemmt war, aus einer feinen, weichen und mit Wasser sehr vermischten Erde bestund, so mußten die Risse nothwendiger Weise sehr groß werden; und wir finden dahero aus der Erfahrung, daß die Gänge in einem Gebirge, welches größtentheils aus einer feinen Thonerde bestehet, viel länger, mächtiger und tiefer sind, als Gänge, die sich in einem aus Sand und Kieselerde bestehenden Gebirge befinden. Man sieht also auch leicht ein, wie ein Stockwerk entstehen konnte, nämlich wenn ein nicht langer Theil des neuen noch weichen Gebirges sich niedersetzte, und von dem übrigen Gebirge weit abtrennte; wodurch denn eine sehr breite, aber nicht lange Oeffnung entstehen mußte, die nachher eben so, wie andere Gänge und Klüfte, mit Mineralien angefüllt wurde.

§. 22.

Da ein jeder Gang oder Kluft sich in seiner Länge nach einer gewissen Weltgegend fortziehet; so wird diese Fortziehung der ebensöhligen Linie nach, sein Streichen genennet. So viel also auf dem Kompasse Weltgegenden sind, oder in so viele Theile immer ein Kompaß eingetheilt werden kann, so vielerley kann auch das Streichen der Gänge und Klüfte seyn, weil nämlich die Risse und Spaltungen der Gebirge nach allen Gegenden der Welt entstehen konnten.

§. 23.

Indessen hat man in den Bergwerken, zu Beförderung kurzer und deutlicher Begriffe, nur von denen vier hauptsächlichsten Weltgegenden, nämlich von Mitternacht, Morgen, Mittag und Abend das Streichen der Gänge und Klüfte benennet: so daß man Mitternachtsgänge, Morgengänge, Mittagsgänge und Abendgänge hat; und zwar werden alle Gänge, die in einer Linie zwischen Nord und Nordost fortstreichen, Mitternachtsgänge; zwischen Nordost und Ost, Morgengänge; zwischen Südost und Süd, Mittagsgänge; und zwischen West und Nordwest, Abendgänge genennet.

Anmerkung. Es iſt an ſich ſelbſt einerley, ob man von einem Gange, der ſich nach dem Kompaſſe in der zwölften Stundenlinie forziehet, ſaget: er ſtreicht gegen Mittag, oder er ſtreicht gegen Mitternacht; und gleiche Beſchaffenheit hat es mit den Abend- und Morgengängen; denn, wenn ich auf der ſöhligen Linie eines auf die zwölften Stunde ſtreichenden Ganges ſtehe, und das Geſicht gegen Mitternacht kehre, ſo ſtreicht der Gang vor mir gegen Mitternacht hin: kehre ich mich um, und ſehe gegen Mittag, ſo ſtreichet dieſer Gang vor mir gegen Mittag hin; und auf dieſe Art würde man die Mittags- und Mitternachtsgänge unter eine; die Morgen- und Abendgänge aber gleichfalls unter eine Benennung bringen, folglich nur zweyerley Hauptſtreichen annehmen müßen. Weil aber in dieſem Falle auf jede Seite des Kompaſſes der vierte Theil, oder 6. Stunden auf ein Streichen kommen, ſo hat man zu mehrerer Genauigkeit das Streichen von 3. zu 3. Stunden eingetheilt, und nennet diejenigen Gänge, welche in den Nachmittags- und Nachmitternachtsſtunden von 24. bis 3, und von 12. bis 15. ſtreichen, Mitternachtsgänge; die in den Vormittags- und Vormitternachtsſtunden zwiſchen 9. und 12. und 21. bis 24. ſtreichen, Mittagsgänge; die in den frühen Morgen- und ſpäteren Nachmittagsſtunden von 3. bis 6. und von 15. bis 18. ſtreichen, Morgengänge; und die in den Abend- und ſpäteren Morgenſtunden zwiſchen 6. und 9., und 18. bis 21. ſtreichen, Abendgänge. Indeſſen dient dieſe Eintheilung nur dazu, um von den Gängen eines Gebirges mit kurzen Beſchreibungen und Begriffen reden zu können; denn in dem mit der Markſcheidekunſt verknüpften Bergbaue, muß man das Streichen eines jeden Ganges nach den Stunden und Punkten des Kompaſſes genau bemerken.

Zweyte Anmerkung. Ungeachtet man in einigen ausländiſchen Bergwerken eine gleiche Eintheilung der Gänge nach den Weltgegenden hat; ſo hat man doch dieſen vier Hauptſtreichen andere Namen gegeben, und nennt ſolche: ſtehende Gänge, Morgengänge, Spatgänge, und flache Gänge. Ich will dieſe Benennungen in ihrem Werthe laſſen; nur deucht mich, daß dadurch die Begriffe mit einander verwechslet werden, da man ſonſt unter dem Namen ſtehender, flacher, und Spatgänge ganz was anderes zu verſtehen pflegt. Die Urſache, die man hievon angeben will, daß nämlich die ſogenannten ſtehenden oder Mitternachtsgänge auch gemeiniglich in ihren Fallen ſtehend; die flachen oder Mittagsgänge aber in ihren Fallen flach befunden würden, iſt der Erfahrung ganz und gar zuwider, und man findet dieſe Gänge, ſo wie alle übrige, von verſchiedener Verflächung. Man muß einen beſondern

Vor-

Vorfall, der sich in einem Gebirge ereignet, niemals zur allgemeinen Regel machen. Nichts aber kann im Gegentheile natürlicher und deutlicher seyn, als vorgedachte Benennungen, die wir den Gängen in unseren Ländern geben.

§. 24.

Man muß sich nicht vorstellen, daß das Streichen eines Ganges in einer schnurgeraden Linie fortgehe. So wie die Gebirge selbst ihrer Lage oder Strich nach selten in einer ganz geraden Linie fortlaufen, sondern öfters Krümmungen machen; so macht auch der Gang oftmals dergleichen Krümmungen, besonders wo kleine Gründe in dem Gebirge vorhanden sind, welche den Gang in seinen Streichen zuweilen hin und her verschieben. Es ist die Ursache hievon auch leicht einzusehen. Da eines theils die Risse und Spaltungen bey Austrocknung der Gebirge nach den Lagen des Gesteins haben geschehen müßen; diese Lagen aber in den Gründen und Krümmungen der Gebirge ebenfalls Krümmungen machen; so hat auch der Gang oder die Kluft sich nach diesen Krümmungen der Steinlagen richten müßen. Und da andern theils diejenigen Risse, welche durch die Niedersetzung eines Theiles der weichen Gebirgsmasse entstunden, wohl selten in einer geraden Linie geschehen konnten, sondern die Richtung bekamen, wie sich der eine Theil des Gebirges von dem andern loszog und abtrennte; so mußten auch hier viele Krümmungen vorfallen. Wenn man daher von der Stunde des Streichens redet, so verstehet man die ganze gerade ebensöhlige Hauptlinie von einem Ende bis zum andern, mit Ausschließung der Krümmungen, in so weit nämlich der Gang entdecket und entblößet ist. Bey dergleichen Krümmungen sagt man: Der Gang hat sich aus seiner Stunde geworfen oder gewendet; und ist die Krümmung so stark, daß der Gang aus der Stunde seines Streichens beynahe, oder völlig im rechten Winkel abweichet; so saget man: Der Gang wirft einen Hacken.

Anmerkung. Da in dem siebenten §. angemerkt worden, daß es Gebirge giebt, deren Gestein nicht blättrig und lagenweis, sondern durchaus dicht ist, wie diese Beschaffenheit meistens in denen Gebirgen verfällt, die aus einer bloßen Kieselerde bestehen; so lehrt die Erfahrung, daß Gänge und Klüfte, die in diesen Gebirgen streichen, nicht leicht so viele Krümmungen machen, sondern ihr Streichen in einer geradern Linie fortsetzen; weil die Risse bey der Austrocknung solcher Gebirge sich nach keinen Lagen richten durften, sondern in dem überall gleichen Gestein einen geradern Zug bekommen konnten.

§. 25.

Gleichwie die gerade Linie, in welcher sich ein Gang in dem Gebirge fortziehet, sein Streichen genennet wird; also heisset die Linie seiner Senkung in die Tiefe des Gebirges, sein Fallen oder seine Verflächung. Diese Niedersenkung in die Tiefe nun, kann entweder senkrecht seyn; oder sie kann sich in einer schrägen Linie, welche von der seigeren mehr oder weniger abweicht, hinunter ziehen. Im ersten Falle heißet es ein stehender oder seigerer, und im zweyten ein verflächender Gang.

§. 26.

Wenn ich auf eine gerade Linie eine winkelrechte setze; so ist selbe nach dem Kompasse von der geraden Linie allemal um 6. Stunden unterschieden. Wenn ich nun die schräg sich niedersenkende Linie eines verflächenden Ganges als ebensöhlig annehme; so macht solche mit der Linie des Streichens allemal einen rechten Winkel; folglich ist die Verflächung eines Ganges von seinem Streichen allemal um 6. Stunden unterschieden; und gleichwie man auf die eine oder andere Seite der geraden Linie die winkelrechte setzen kann; so kann auch die niedersenkende schräge Linie des Ganges von der Linie seines Streichens sowohl auf der einen, als andern Seite seyn. Wenn also ein Gang auf die 12te Stunde gegen Mittag streichet; so muß seine Verflächung entweder auf Stunde 6. gegen Morgen, oder Stunde 18. gegen Abend seyn.

§. 27.

Diese schräge Linie, in welcher sich ein Gang oder Kluft in die Tiefe senket, wird durch die Grade des Gradbogens bestimmet, und nach diesen gemeiniglich die Eintheilung gemacht, daß ein Gang, der sich von 1. bis 15. Grade verflächet, ein schwebender; von 15. bis 45. ein flacher; von 45. bis 75. ein tonnlägiger, und von 75. bis 90. ein stehender Gang genennet wird; wiewohl auch in vielen Bergwerken die stehende Gänge erst vom achtzigsten Grade angenommen werden. Je mehr nun die niedersenkende Linie eines Ganges auf dem Gradbogen Grade hat, desto geringer ist seine Verflächung, und desto stärker ist sein Fallen. Je weniger er Grade hat, desto stärker ist sein Verflächen; weil auf den Gradbogen O die ebensöhlige, der neunzigste Grad aber die seigere Linie bestimmt.

Anmerkung. Wenn die Benennungen aus der Natur der Sache mit gutem Grunde hergenommen werden sollen; so wird wohl die Benennung der tonnlägi-

lägigen Gänge ihren Abschied bekommen müssen. Dieses Wort hat seinen Ursprung von der Tonnenlage, nämlich daß eine Tonne bey der Ausförderung der Erzte aus einem dem Gange nach getriebenen flachen Schachte, auf dessen liegenden aufliget. Nun liegt eine Tonne nicht allein bey Gängen, die von 45. bis 75. Grade; sondern auch bey denen, die unter 45. und über 75. fallen, auf dem Liegenden auf; und man würde dahero Gänge, die sich auf 40. Grade, und noch darunter, oder die sich auf 80. und noch darüber verflächen, mit eben so viel Grunde tonnlägige Gänge nennen können; folglich ist gar keine Ursache vorhanden, warum man nur das Verflächen der Gänge von 45. bis 75. Grade tonnlägig nennen soll; und man wird daher wohl mit gutem Grunde sagen können, ein tonnlägiger Schacht, aber nicht ein tonnlägiger Gang. Mit schwebenden, flach fallenden, und stehenden Gängen hat es nicht gleiche Beschaffenheit. Diese Benennungen sind der Natur der Sache weit gemäßer. Nach ganz natürlichen Begriffen, drücke ich durch eine schwebende Linie eine solche aus, die sich nahe an eine horizontale neiget; und stehend, giebt mir einen deutlichen Begriff von einer Linie, die von einer senkelrechten nicht weit unterschieden ist; durch flach aber wird die schräge Linie angedeutet, die sich zwischen beyden in verschiedenen Richtungen ziehen läßt. Man würde also mit gutem Grunde die tonnlägige Gänge ausmustern, und das Fallen der Gänge überhaupt in drey Theile eintheilen, und selbes von 1. bis 20. Grade schwebend, von 20. bis 70. verflächend, oder flachfallend, und von 70. bis 90. stehend nennen können, welches der Natur der Sache gemäßer ist.

§. 28.

Ein verflächender Gang hat eine obere und eine untere Seite. Ein Theil des Gebirges nämlich liegt oder hängt oben auf dem Gange, und der Gang selbst ruhet auf dem unter ihm liegenden Gebirge. Ersteres wird das Hangend, und zweytes das Liegend genennet. Die Breite des Ganges nun zwischen Hangend, und Liegend, heisset seine Mächtigkeit.

§. 29.

Ein völlig seigerer oder in dem neunzigsten Grade des Gradbogens fallender Gang hat also eigentlich weder Hangend noch Liegend, weil beyde Seiten des Gebirges sich perpendikular an selbigen anschliessen; und man benennet dahero in diesem Falle beyde taube Gebirgsseiten des Ganges nach den Weltgegenden, und saget zum Beyspiel die mittägige, oder mitternächtige Seite des Ganges. Wenn jedoch

in einem Gebirge, worinnen ein solcher seigerer Gang streichet, auch mehr verflächende Gänge streichen; so theilet man schon überhaupt von dem letzten Liegendgange an, das Gebirg in das Hangend und Liegend ein. Mithin bloß in diesem Betrachte, und um der Deutlichkeit willen, damit man von der einen oder andern Seite des seigeren Ganges mit deutlichen Begriffen, und ohne weitläuftige Umschreibungen reden könne, nennet man auch seine seigere gegen das Hangend zu gerichtete Seite sein Hangend, und die gegentheilige sein Liegend.

§. 30.

In dem zehnten §. ist angemerket worden, daß die Lagen oder Blätter des Gesteins in einem Gebirge entweder nach seiner ansteigenden Fläche, oder verkehrt in das Gebirge fallen, welches Fallen im ersten Falle rechtsinnisch, und im zweyten widersinnisch genennet wird. Gleiche Beschaffenheit hat es auch mit den Gängen und Klüften. Sie fallen entweder in der nämlichen von der seigern Linie mehr oder weniger abweichenden schrägen Richtung, wie das Gebirge von seinem Kopfe bis an seinen Fuß herunter fällt; oder sie fallen gegen den Abhang des Gebirges, und in einer verkehrten Richtung in dasselbe hinein. Im ersten Falle nennet man das Fallen oder Verflächen der Gänge rechtsinnisch, und im zweyten Falle widersinnisch.

Anmerkung. Da man nicht in allen Bergwerken gleiche Begriffe mit dem Recht- und Widersinnischfallen verbindet; so ist es nöthig diese Sache etwas deutlicher aus einander zu setzen, und die in diesem §. angegebene Erklärung zu rechtfertigen. Es ist dieses um so nothwendiger, als es erforderlich ist, einen allgemeinen Begriff mit dieser Benennung zu verbinden, welchen man aus der Natur der Sache in allen Gebirgen und Bergwerken anwenden kann, anstatt, daß man bisher in vielen Bergwerken nach besonderen Vorfällen, die nur in diesem, nicht aber in andren Gebirgen statt fanden, sich dieser Benennung gebraucht hat. Also wird man zum Beyspiel finden, daß man in einigen Bergwerken alle Gänge, die sich von einem willkührlich angenommenen Punkte nach einer gewissen Weltgegend verflächen, sie mögen nach dem Gebirge, oder in das Gebirge fallen, rechtsinnisch; und die von diesem angenommenen Punkte sich nach einer andern Weltgegend verflächen, widersinnisch genennet werden. Da aber doch eine jede Benennung eine Ursache, und zwar eine in ihrer Natur gegründete Ursache haben muß; so wird man hier vergeblich um eine solche fragen, weil die ganze Sache nur willkührlich angenommen ist, und deswegen die gegentheilige Benennung eben so gut statt finden könn-

te.

te. Eine ſolche willkührliche Benennung iſt ohne Zweifel daher entſtanden: man hat bey dem Anfange eines ſolchen Bergwerks zu erſt auf einem Gange gebauet, und nach den bergmänniſchen Regeln deſſen obere Gebirgſeite das Hangend, deſſen untere Seite aber das Liegend gewöhnlichermaſſen benennet. Man hat ſodann in dieſer Gegend mehr Gänge gefunden, und die Benennung ihres Hangends und Liegends, immer nach dem erſten Gange eingerichtet; wodurch denn dieſer willkührlich angenommene Punkt entſtanden, nach welchem man eine ganze Gegend in das Hangend und Liegend, und in das Recht- und Widerſinniſche eingetheilet hat. An anderen Orten nennet man edle Gänge rechtſinniſch, und unedle widerſinniſch; ohne allen Zweifel deswegen, weil bey dem Anfange des Bergbaues einige Gänge, die von dem edlen Gange ein entgegengeſetztes Verflächen hatten, zufälliger Weiſe unedel befunden wurden: mehr dergleichen einſeitige, und auf allgemeine Regeln ſich gar nicht gründende Benennungen zu geſchweigen. Es hat ſich daher bereits der Herr von Oppeln in ſeiner vortrefflichen Anleitung zur Markſcheidekunſt bemühet, mit dieſer Benennung eine allgemeine Anwendung zu verbinden. Er entlehnt ſeine diesfällige Idee aus der Gnomonik, und nennet das Verflächen aller derjenigen Gänge rechtſinniſch, welche mit den Stralen der aufgehenden Sonne in eine gerade Richtungslinie fallen, oder mit ihren ausgehenden der Morgenſonne entgegen ſtehen; widerſinniſch aber diejenigen, die mit ihrer Verflächung der Morgenſonne entgegen fallen, und deren ausgehendes hingegen von den Stralen der Abendſonne in gleicher Richtung beſchienen wird. Allein ich kann mich nicht überwinden dieſer Idee beyzufallen. Denn erſtlich ſehe ich gar keinen Zuſammenhang der Gnomonik mit der Bergbauwiſſenſchaft ein; und ich bin verſichert, daß unſere erſten Bergleute, welche von den Gegenſtänden des Bergbaues gewiſſe auf die Natur der Sache ſelbſt ſich beziehende Benennungen erfunden haben, gewiß keine Aſtronomen geweſen ſind; oder daß ſie ihre Begriffe und Benennungen daher nicht entlehnt haben. Es iſt auch dieſe Benennung gar nicht auf alle Fälle zureichend; denn zwey Gänge, die gerade in der ſechſten Morgenſtunde, oder vielmehr in parallel Linien mit dem Aequator ſtreichen, und wovon der eine ſich gegen Mitternacht, und der andere gegen Mittag verflächet, würden nach dieſen Begriffen alle beyde rechtſinniſch fallen müſſen; weil beyde auf ihren Ausgehenden in gleichen Richtungslinien von der aufgehenden Sonne beſchienen werden; und man würde folglich unmöglich determiniren können, welcher von beyden Gängen rechtſinniſch oder widerſinniſch wäre. Wenn wir

aber

aber denjenigen Begriff annehmen, daß Gänge, welche ſich nach dem Abhange des Gebirges verflächen, rechtſinniſch, und diejenigen, die wider dieſen Abhang in das Gebirge fallen, widerſinniſch ſind; ſo haben wir einen allgemeinen Begriff, der ſich auf alle Gänge und Klüfte in der ganzen Welt anwenden läßt. Dieſer Begriff, den man in unſeren niederhungariſchen Bergſtädten hat, iſt auch gänzlich auf die Natur der Sache gegründet, und iſt daher ohne Zweifel von den erſten Bergverſtändigen in dieſem Verſtande angenommen worden. Denn wenn ich den Abhang eines Gebirges betrachte; ſo kann ich auch wahrſcheinlich muthmaſſen, daß die Geſteinlagen in demſelben eben die Richtung haben müſſen, als der Abhang ſelbſt, weil eines mit dem andern ſodann eine gleiche und der Natur gemäße Bildung haben wird; und in dieſem Falle iſt alſo die Lage des Geſteins in dem Gebirge nach der Natur recht, oder rechtſinniſch. Fällt aber das Geſtein wider den Abhang, oder in das Gebirge hinein; ſo kann man es als eine Ausnahme von der natürlichen Bildung des Gebirges, und als einen wider die Naturregel laufenden Vorfall betrachten, und folglich iſt ein ſolches Fallen widerſinniſch. Fallen nun alſo auch Gänge und Klüfte nach dieſer natürlichen Bildung der Berge, nämlich nach ihrem flachen Abhange herunter; ſo kann ich mit natürlicher Grundurſache ſagen: ihr Fallen ſey rechtſinniſch; und fallen ſie wider dieſe natürliche Ordnung gegen den Abhang des Gebirges; ſo iſt es ein deutlicher und der Natur der Sache angemeſſener Begriff, wenn man ſagt: ſie fallen widerſinniſch.

Zweyte Anmerkung. Es folget daher, daß in einem Gebirge zwey in gleichen Stundenlinien ſtreichende rechtſinniſche Gänge ſeyn können, ungeachtet ſie mit einander ein entgegengeſetztes Fallen haben; wenn nämlich ein Gang in dem diesſeitigen, und der andere in dem jenſeitigen Abhange des Gebirges ſtreichet, und beyde ſich nach dem Abhange deſſelben verflächen. In dieſem Falle iſt eine von dem Mittelpunkte des Kopfes oder Rückens des Gebirges annehmende ſeigere Linie der Scheidepunkt, welcher das beyderſeitige Hangend und Liegend, das Recht- und Widerſinniſche von einander ſcheidet.

Dritte Anmerkung. Da dieſes Recht- und Widerſinniſchfallen der Gänge von den recht- und widerſinniſch liegenden Steinlagen eines Gebirges hergenommen worden; ſo iſt daraus die Folge nicht zu ziehen, daß die Gänge ſich jederzeit nach den Steinlagen verflächen müßten; denn ob zwar dieſes ſehr oft, und wohl meiſtentheils geſchieht; ſo giebt es doch auch Gänge, deren Verflächung wider die

Stein-

Steinlagen fällt, und ſolche gleichſam ins Kreuz durchſchneidet. Beſonders geſchieht dieſes oft bey widerſinniſchen Gängen in ſolchen Gebirgen, wo die Geſteinlagen dem Abhange nach recht fallen. Die Urſache hievon iſt in dem 19. §. angeführt worden.

§. 31.

Alle Klüfte, die ſich von einem Gange in ſein Handgebirge abtrennen, oder demſelben zuſetzen, das iſt: die ſich mit ihm in einen ſpitzigen Winkel vereinbaren, nennet man Hangendklüfte; die aber auf dieſe Art im Liegendgebirge vorhanden ſind, nennet man Liegendklüfte. Man nennet wohl auch dieſe von dem Gange abgetheilte Klüfte, wenn ſie ſich von demſelben nicht weit entfernen, und ihm in einer kurzen Strecke wieder zuſetzen, Trümer, und ſaget daher: des Ganges Hangendtrum, des Ganges Liegendtrum. Uebrigens giebt es auch öfters kleine und ſchmale Klüfte, welche dem Gange in einer ganz ſchwebenden Verflächung aus dem Hangenden oder Liegenden zufallen. Wenn ſolche mit mineraliſchen Körpern angefüllet ſind, ſo nennet man ſie zufallende Geſchicke, und an manchen Orten Flötzklüfte; und man hält dafür, daß ſie die Gänge veredlen; oder man muß vielmehr ſagen, daß ſie ſolche bey ihrer Entſtehung veredelt haben; weil durch dergleichen kleine Spaltungen den Gängen mehr erztmachende Materie zugefloſſen iſt. Sind dieſe kleinen Klüfte aber ſehr ſchmal, und ohne Mineralien, ſo nennet man ſie Ablöſungen oder Steinſcheidungen.

Anmerkung. Es iſt in der Hauptſache gänzlich einerley, ob ich ſage: die Kluft theilt ſich von dem Gange ab, oder, ſie ſetzet dem Gange zu; und der Unterſchied dieſer Benennung wird erſt durch die Beſchaffenheit des Grubenbaues beſtimmt. Denn wenn ich zum Beyſpiel einen in der 12ten Stundenlinie ſtreichenden Gang annehme, von welchem ſich eine Kluft in der 3ten Stunde zwiſchen Mitternacht und Morgen abtrennet; ſo werde ich, wenn ich mit dem Grubenbaue von Mittag, nämlich in der erſten Figur der erſten Tabelle von A. gegen B. herkomme, und dieſe Kluft entdecke, ſagen: dieſes iſt eine von dem Gange abgetheilte Kluft oder ein Trum; komme ich hingegen mit dem Baue von Mitternacht, nämlich von C. gegen B.; ſo werde ich bey Entdeckung dieſer Kluft ſagen: hier ſetzet oder ſchaart eine Kluft dem Gange zu.

§. 32.

Wenn in einem Gebirge ein rechtſinniſcher Gang ſtreichet, neben demſelben aber auch in Hangenden oder Liegenden eine widerſinniſche Kluft befindlich iſt; ſo

nennet man diese Kluft nach Beschaffenheit, ob sie im Hangend oder Liegend streichet, eine widersinnische Hangend- oder Liegendkluft, und ihr Hangendes das widersinnische Hangend, ihr Liegendes aber, das widersinnische Liegend, weil es dem wahren Hangend und Liegend entgegen gesetzt ist.

Anmerkung. Wenn man aber in einigen andern Ländern so weit gehet, daß man das wahre widersinnische Liegend ein widersinnisches Hangend, und das wahre widersinnische Hangend ein widersinnisches Liegend nennet; so heißt dieß die Begriffe verwirren. Denn dasjenige, worauf der Gang lieget, muß allezeit ein Liegend, und das was auf ihm hängt, ein Hangend bleiben: sonst würde man mit eben so gutem Fug den Stollen einen Schacht, und den Schacht einen Stollen nennen können: Der Begriff von dem widersinnischen Hangend und Liegend ist also in unsren Bergwerken der Natur der Sache gemäßer.

§. 33.

Klüfte, die von der Stundenlinie eines streichenden Ganges entweder ganz, oder doch beynahe in einem rechten Winkel streichen, werden Kreuzklüfte genennet; diejenigen aber, die in einem spitzigen Winkel mit demselben zusammen kommen, nennet man zusetzende, oder zuscharende Klüfte; und setzen sie in beyden Fällen durch den Gang durch, und verfolgen ihr weiteres Streichen, so heißen sie durchsetzende Kreuz- oder Scharklüfte. Diejenigen, die in ihren Fallen oder Verflächen auf den Gang auffitzen, nennet man zufallende oder auffitzende Klüfte; fallen solche aber durch den Gang durch, und setzen ihr Verflächen in mehrere Tiefe, nämlich in das Liegend- oder Hangendgebirge des Ganges fort, so werden sie durchfallende Klüfte genennet.

§. 34.

Zwey Gänge oder Klüfte, die in parallelen Linien, oder in einerley Stunde der Weltgegend mit einander fortstreichen, können in ihren Streichen niemalen zusammen kommen; sondern wenn zwey Gänge oder Klüfte sich scharen sollen, so müssen sie in zweyerley verschiedenen Stunden streichen: und je größer der Winkel ihres Streichens ist, oder je mehr sie in den Stunden der Weltgegend von einander unterschieden sind, je eher kommen sie zusammen; je spitziger aber der Winkel ihres Streichens ist, oder je weniger sie in ihren Stundenlinien von einander abweichen; desto entfernter wird der Punkt ihrer Zusammenscharung. Gleiche Beschaffenheit hat es mit der Verflächung. Zwey Gän-

ge oder Klüfte, die einerley Grade der Verflächung haben, können einander in der Tiefe niemals zufallen. Je mehr sie aber in den Graden der Verflächung unterschieden sind, je eher fallen sie einander in der Tiefe zu; und je weniger dieser Unterschied in den Graden beträgt, je später geschieht das Zufallen. Endlich aber kann einem rechtsinnischen Gange eine widersinnische Liegendkluft oder ein widersinnischer Gang, der in dem Liegendgebirge streicht, niemals zufallen; weil sich beyde in der Tiefe immer mehr von einander entfernen.

§. 35.

Die Gänge und Klüfte halten nicht jederzeit in ihrem Fallen eine gerade niedersenkende schräge oder seigere Linie, sondern diese Linie wird zuweilen verschiedentlich gebrochen; und ein verflächender Gang nimmt manchmal in einer gewissen Tiefe auf einmal ein geringeres zu der seigern Linie sich mehr zuneigendes Fallen an: oder ein stehender, oder auch verflächender Gang bekommt eine größere Verflächung, als er anfangs von Tag herein hatte. Im ersten Falle sagt man: der Gang stürzt sich; und in zweyten Falle: der Gang steiget, oder richtet sich auf. Daß aber ein Gang, der sich in seiner Verflächung hin und her stürzet, edler als ein anderer Gang seyn soll, der sein ordentliches Fallen behält; und zwar aus der angeblichen Ursache; weil ihm die einsinkende erztmachende Materie von keiner Seite entgehen könne, ist eine unrichtige Idee, oder die Ausdehnung einer einzelnen Erfahrung auf allgemeine Regeln. Die allermeisten Gänge behalten ihre ordentliche Verflächung in die Tiefe, und man findet gewiß unter 100. edlen Gängen kaum 10, die in ihren Verflächen sich hin und her werfen. Wenn man auch bedenkt, daß die meisten Gänge sich nach den Gesteinlagen des Gebirges verflächen, so kann es nicht anders seyn, als daß sie ihre Verflächung behalten müssen.

§. 36.

Wenn man Gänge und Klüfte als angefüllte Risse und Spaltungen der Gebirge betrachtet; so muß ihr oberer Theil, der auf der Oberfläche des Gebirgs, oder nach bergmännischer Redensart, am Tage zwischen Hangend- und Liegendgestein befindlich ist, sichtbar seyn. Dieses nun wird das Ausgehen, oder Ausbeissen des Ganges am Tage genennet. Es würde dieses Ausbeissen auch bey allen Gängen und Klüften zu sehen seyn, wenn die Gebirge nicht größtentheils mit Dammerde bedecket wären, als wodurch auch dieses Ausbeissen mehrentheils verdecket ist. In kahlen von der Dammerde entblößten Gebirgen aber kann man selbiges überall wahr-

nehmen. Es giebt zwar auch Vorfälle, wo ein Gang nicht gänzlich bis unter die Dammerde ausgehet; dieses geschieht nämlich, wenn der obere Theil des Gebirges aus zerstücktem und schotterigtem Gesteine bestehet, und das feste eigentliche Ganggebirge gleichsam damit überworfen, oder überschüttet ist; denn in diesem Vorfalle wird der Gang erst da sichtbar, wo das Gebirge in mehrerer Tiefe eine feste und ordentlichere Lage seines Gesteins annimmt. Da bey der Austrocknung der Gebirge sich nur feste Theile trenneten; so sieht man leicht ein, warum in einem Gebirge, welches unten aus feiner Erde zusammengeschwemmt, obenher aber mit einem lockern, zerstückten und schotterigten Mengsel überworfen war, die Risse und Spaltungen nicht bis zu Tage ausgehen, sondern nur bis dahin reichen konnten, wo obenher das lockere und schotterigte Gemenge war. Indessen sind diese Vorfälle selten, und meistens hat ein jeder Gang sein Ausgehendes am Tage; das ist: unter der Dammerde.

Anmerkung. Da die Gebirge nach ihrer Austrocknung überall kahl waren, folglich auch das Ausbeissen der Gänge, worinnen gleich in dem Ausgehenden selbst, wie noch heut zu Tage öfters geschieht, sich gediegene Metalle eingemischt befanden, überall sichtbar war; so mag dieses wohl den Ursprung des Bergbaues abgegeben haben. Denn wären die Gänge durch die Dammerde so verdeckt gewesen, wie sie jetzo sind; so würden sich die Menschen in den ersten Zeiten wohl nicht haben einfallen lassen, in dem Eingeweide der Gebirge ein Ding zu suchen, von dem sie gar keinen Begriff haben konnten.

Zweyte Anmerkung. Es giebt zuweilen von einem Hauptgange abgetheilte Hangend- und Liegendklüfte, die sich erst in einer gewissen Tiefe des Gebirges von dem Fallen des Ganges abtrennen, mit demselben oben einen spitzigen Winkel machen, in der Tiefe aber sich von ihm weiter entfernen. Dergleichen Klüfte können nicht zu Tage ausbeissen, und man kann sie also auch zu der in diesem §. angemerkten Gattung zählen.

§. 37.

Wenn der Gang fest mit dem tauben Hangend- und Liegendgebirge verbunden ist, so sagt man: der Gang sey an sein Hangend oder Liegend angewachsen; ist er aber mit selbigen nicht verbunden, sondern lässet sich leicht ablösen; so wird das an dem Gange anliegende glatte Hangend- und Liegendgestein, des Ganges Saalband genennet. Zuweilen aber ist auch zwischen dem Gange, und seinem

Han-

Hangend- oder Liegendgestein ein schmaler Streif von einer besondern Gesteinart, welche den Gang durchaus begleitet, an sich selbst aber manchmal eine Art des Ganggesteins ist, manchmal aber auch weder dem Ganggesteine, noch dem Hangend- und Liegendgesteine gleich siehet. Dieser wird gleichfalls, und zwar im eigentlichen Verstande des Gangs Saalband, und an manchen Orten, sein Besteg genennet.

Anmerkung. Man kann die Entstehung dieses Bestegs oder Saalbandes füglich daher leiten, daß die ganze anfänglich weiche Gangmasse sich während ihrem Austrocknen von dem Hangend- und Liegendgesteine losgezogen, und etwas schmäler geworden, als der ganze Riß des Gebirges war. Dadurch entstunden nun zwischen dem Gange, und seinem Hangend und Liegend neuere schmale Risse, welche nach und nach neuerdings durch eine aus dem Gebirge heraus sintrende steinmachende Materie angefüllt wurden, und also dieses Saalband darstelleten.

§. 38.

Diese nun bisher beschriebene Gänge, Klüfte und Stockwerke enthalten verschiedene theils gediegene, theils vererzte Metalle, oder sogenannte Erzte und Mineralien, nebst verschiedenen Stein- und Erdarten in sich. Diejenigen nun, welche reine, oder mit verschiedenen Steinarten vermischte Erzte in sich enthalten, nennet man edle; diejenigen aber, welche blos Gestein- und Erdarten ohne Erzte in sich enthalten, taube Gänge und Klüfte. Da einige von diesen Gestein- und Erdarten so beschaffen sind, daß sie nach bergmännischer Erfahrung gute Anzeige auf Erzt geben, weil sie aus der feinen glasachtigen Erde bestehen, wovon ohne Zweifel ein Theil mit in die Mischung der Metalle gegangen ist; so nennet man Gänge und Klüfte, welche eine solche Gesteinart in sich haben, ungeachtet solche mit Erzten nicht vermischt ist, gestaltige Gänge und Klüfte; und sind selbe gegentheils mit einer groben unartigen Gesteinart vermischt, von welcher sich nichts versprechen läßt; so werden sie ungestaltige Klüfte genennet. Wenn diese ungestaltige Gestein- und Erdart so aussiehet, als wenn sie aus einer verfaulten Erde bestünde, so nennet man es faule Klüfte; und wenn ein zäher, schmieriger Letten darinnen vorhanden ist, so werden sie Schmierklüfte genennet. Uebrigens giebt es auch Klüfte, die von dem Ursprunge ihrer Entstehung an leer geblieben, und mit nichts angefüllet worden; oder wo die darinnen befindlich gewesene weiche, und zu keiner festen Consistenz gediehene Erdart durch die vom Tage hineingesinterte Wässer

wieder ausgewaschen worden, und woher folglich dergleichen Klüfte bis jetzo leer sind; diese werden offene Klüfte, und wenn sie mit Wasser angefüllt sind, Wasserklüfte genennet.

§. 39.

Dasjenige Gestein nun, welches in den Gängen, Klüften und Stockwerken entweder mit Erzten vermischt, oder auch ohne Daseyn der Erzte allein vorhanden ist, und welches sich in seinem Ansehen gemeiniglich von dem Gesteine des Gebirges selbst gänzlich und deutlich unterscheidet, wird die Gesteinart eines Ganges, oder kürzer, die Gangart genennet. Diese sind nun gewöhnlichermassen Quarz, verschiedene Arten von Spaat, Letten, Hornstein, Flüsse, eisenschüßige Bräune, Blende, Glimer, Glauch, und in manchen Ländern einige Kalk- und Gypsarten, wozu hier in Schemnitz der sogenannte Zimmpel kommt, welcher aus einer Kiesel- und Eisenerde bestehet, und eine Art von Jaspis ist. Unter allen diesen Gangarten sind der Spaat und Quarz als die vorzüglichsten anzusehen; denn die Erfahrung lehret, daß hierinnen allzeit die edelsten Metalle, und überhaupt auch bey geringen Metallen die besten, und reichesten Erzte einbrechen, wovon ohne Zweifel die Ursache ist, daß diese zwey Gangarten die feinste zu dem Wesen der Metalle gehörige glasachtige Erde in sich haben. Das taube Hangend- und Liegendgestein nennet man die Gesteinart des Gebirges, die Gebirg- oder Bergart.

§. 40.

Aus dem vorhergehenden wird man bereits einsehen, daß man sich nicht einbilden müße, als wenn edle Gänge durch und durch mit lauter Erzte erfüllet wären. Es bricht in einem Gange manchmal eine gute Strecke hindurch reines Erzt ein. Noch öfter aber ist das Erzt mit tauben Gangarten, wie solche in vorigem §. beschrieben worden, vermischt: öfters aber gehen die Erzte ganz und gar aus, und der Gang bestehet eine große Strecke hindurch blos' aus diesen tauben Gangarten; folglich bestehet ein jeder edler Gang und Kluft theils aus Erztmitteln, und theils aus tauben Mitteln. Man findet aber auch besonders in mächtigen Gängen nicht allein taube Mittel, die aus Ganggestein bestehen, sondern auch taube in die Gangart eingemischte Keile und Felsenstücke, welche von derjenigen Gesteinart sind, woraus Hangend- und Liegendgestein bestehet. Diese tauben Keile sind ohne Zweifel losgerissene Stücke des Hangend- und Liegenden, welche zu der Zeit, da die Risse noch nicht angefüllt waren, sich losgezogen, und in dieselbigen

hinun-

hinunter gefallen sind. Bey der Anfüllung der Risse mit der erztmachenden Materie wurden sie sodann darinnen eingewickelt oder damit umflossen, und machten bey der Austrocknung zusammen eine Masse aus.

§. 41.

Wenn nun die Erztmittel, sowohl dem Streichen als dem Verflächen des Ganges nach, mit den tauben Mitteln öfters abwechseln, so sagt man: der Erztgang sey absätzig, oder: das Erzt liege in kurzen Mitteln. Einige Gänge hingegen sind in ihrem Adel beständiger, und die Erzte dauren eine lange Strecke fort, und in eine große Tiefe. Diese nennet man also, beständige Erztgänge.

Anmerkung. Einige haben die Meynung geäußert, daß flachfallende Gänge nicht so edel, und in den Erzten beständig wären, als stehende Gänge; sondern daß die Erzte dort in kurzen Mitteln lägen. Diese Erfahrung mag vielleicht von einem einzigen Gebirge hergenommen seyn; denn als eine allgemeine Erfahrung ist sie gänzlich falsch, und man hat sowohl flache, als stehende Gänge, die in ihren Anbrüchen edel und beständig sind; gleichwie man gegentheils stehende und flache findet, wo die Erzte in kurzen Mitteln liegen. Die angebliche Ursache, daß die erztmachende Materie auf der schiefen Fläche mehr Widerstand gefunden habe, ist eine Idee ohne Grund. Die offenen Ritze wurden von unten herauf mit der aus dem Hangend und Liegend herausfinternden Erztmaterie nach und nach bis oben aus angefüllet; und dieses geschah in seigeren und flachen Ritzen auf einerley Weise, und ohne daß ein Widerstand existiren konnte. Ich muß hiebey überhaupt erinneren, daß man sich wohl hüten muß, aus einer einzigen Erfahrung von einem Gange- oder Erztgebirge allgemeine Regeln zu machen, weil man oft in andern Ländern und andern Erztgebirgen gerade das Gegentheil findet. Noch mehr aber muß man sich hüten, spekulativische Ideen zu erdichten, und nach selben die Arbeit der Natur einzuschränken; sondern man muß hier eine vielfältige Erfahrung zum Grunde legen, und alsdann erst darüber urtheilen, wie etwan die Natur gearbeitet haben könnte.

§. 42.

Zuweilen brechen auch die Erzte in einem Gange nur putzen- mugel- nester- und nierenweise ein; welches so viel heisset, daß der größte Theil des Ganges aus einer tauben Gangart bestehe, und in solcher nur hin und wieder etwas Erzt gefunden werde; und die obigen Benennungen richten sich nach der Größe der

Erzt-

Erztmasse, daß, wenn nämlich selbe schon etwas groß gefunden wird, man solche einen Putzen Erzt nennet; wenn selbige aber klein und zerstreuet gefunden werden, sie nur Erztnester oder Nieren heissen, welches sich am gemeinsten in einer weichen, lettigen Gangart zuträgt, in welcher die Erzte hin und her als Kugeln oder Nieren zerstreuet liegen. Ist das Erzt in einem Gange rein, und ohne beygemischte Gangart; so nennet man solches gediegen oder derb; und wenn es stark mit der Gangart vermischt ist, so wird es eingesprengt genennet. Man muß aber hier einen Unterschied unter gediegenem Erzte, und unter gediegenem Metalle machen, und nicht eines mit dem andern vermengen; denn da Gold, Silber und Kupfer öfters rein, unvererzt, und in metallischer Gestalt in Gängen und Klüften gefunden werden, so sagt man alsdann, daß daselbst gediegenes Metall breche.

§. 43.

Viele Gänge haben die Eigenschaft, daß, wenn sie zwischen Hangend und Liegend breiter werden, sie auch ihren Adel verlieren; die Erzte gehen entweder gar aus, und der Gang bestehet nur aus der tauben Gangart, oder, welches meistens geschieht, sie werden doch ärmer im Metallgehalte; und wenn sie, so lange der Gang schmal war, derb, und rein einbrachen; so werden sie hier nur eingesprengt angetroffen. Wo sich aber der Gang wieder enger zusammenschließet und schmäler wird, da nimmt auch gemeiniglich der Reichthum des Metallgehalts wieder zu. Doch geschieht es auch zuweilen, daß ein Gang einen sogenannten Bauch machet, das ist, er wird in einer gewissen kurzen Distanz auf einmal merklich breiter; und ein solcher Bauch ist zuweilen mit dem besten Erzte angefüllt.

Anmerkung. Diese Beschaffenheit der Gänge wird sich daher leicht erklären lassen: bey Anfüllung der leeren Risse blieben die schweren merkurialischen, und brennbaren Theile mit einem Theile der glasachtigen Erde in den schmalen Zwischenräumen zurück, die leichteren glasachtigen Theile aber wurden weiter fortgetragen, und in größrer Menge in die größeren Weitungen der Risse zusammengeschwemmet; daher mußten in der engen Weitung des Risses reichere und gediegenere, in dem weiten Raume hingegen arme und eingesprengte Erzte, oder gar nur leere Gangarten entstehen. Im zweyten Falle hingegen bey einem sogenannten Bauche, welcher niemals gar lang und groß ist, kann man solchen als ein zufälliges Reservoir ansehen, wo sich viel metallischer Grundstoff in gehöriger Proportion zusammengehäuft, und folglich einen großen Klumpen Erzt dargestellet hat. Man wird daher

auch

auch in Betracht des ersten Falls die Ursache einsehen, warum Stockwerke selten aus derben, sondern meistentheils aus eingesprengten Erzten bestehen, die noch dazu oft mit tauben Mitteln vermischet sind. In einem so großen Raume, als ein Stockwerk ist, mußte der Zufluß der glasachtigen steinmachenden Materie, welche in jedem Gebirge gewiß in unendlich mehrerer Menge vorhanden ist, als der übrige Stoff der Metalle, weit größer seyn, als dieser letztere. Da nun also die Proportion hierdurch sehr ungleich, und von der glasachtigen Materie gegen die andere sehr überwiegend war, so konnten auch in einem solchen großen Raume, oder in einem Stockwerke am allerwenigsten derbe, sondern nur eingesprengte Erzte, und viele taube, aus der glasachtigen Erde bestehende Mittel entstehen.

§. 44.

Fast bey allen Gängen hat man gewisse Kennzeichen, woraus man wahrscheinlich schließen kann, daß man bald auf Erzt kommen werde; denn die tauben Mittel des Ganges, wenn solche durchbrochen werden, verändern in ihrer Gestein- oder Gangart meistens die Gestalt, oder Farbe, je näher man zu den Erzten kömmt. Dieses aber muß durch bloße Erfahrung erlernet werden, weil fast ein jeder Gang sich hierinnen anderst verhält. Im Gegentheile hat man auch Kennzeichen, daß das Erzt sich wieder verlieren, und der Gang taub werden wird. Auf solche Kennzeichen muß ein Bergmann sehr wohl acht geben, weil sie in dem Bergbaue zu einem guten Leitfaden dienen. Ich will zur Erläuterung einige Beyspiele anführen. Hier in Schemnitz bestehen die tauben Mittel auf den Spithaler und Piberstollner Hauptgängen meistens aus einem zähen Letten; und man darf sich, so lange dieser Letten dauert, keine Hoffnung zu Erztanbrüchen machen. Wenn sich aber derselbe ausschneidet, und statt dessen spaatige, und quarzige Gangarten zum Vorschein kommen, so sind auch meistens edle Erztmittel nicht weit davon. Auf vielen siebenbürgischen Goldgängen ist der Gang unedel, so lange der Quarz sehr weiß, locker, helle, und gleichsam wässerig aussieht. Sobald derselbe aber anfängt in eine graulichte, oder bräunliche Farbe zu fallen, und dicht, und drusigt zu werden; sobald fängt auch das sichtliche Gold an in selben einzubrechen. Zu Joachimsthal in Böhmen kömmt meistentheils der Kobold vor den Erzten voraus, und zeiget deren nahe Gegenwart an; und auf einigen oberhungarischen Kupfergängen, wo die Erzte in Spaat mit Glimmer vermischt brechen, werden die übrigen Gangarten gemeiniglich taub befunden. In den hannatischen Gebirgen werden die Erztmittel meistens von einem Eisenbrande begleitet:

tet: und wenn gegentheils auf einigen dortigen Gängen sich neben dem Erzte am Hangenden, oder Liegenden ein blauer Letten anlegt, so ist es ein unfehlbares Zeichen, daß man die Erzte verlieren werde; denn dieser Letten wird endlich so mächtig, daß er sich vom Hangend bis zum Liegend ausbreitet, und die Erzte gänzlich ausschneidet; auf diese Art ist oft aus der Gestalt und Farbe des Quarzes, des Spaates, der Drusen und Flüsse, und andrer Bergarten wahrzunehmen, ob man in kurzem Erzte bekommen, oder verlieren werde.

§. 45.

Zwey Gänge, die eine große Strecke mit einander fortstreichen, nähern sich zuweilen einander, und kommen endlich in einem spitzigen Winkel so nahe zusammen, daß sie sich völlig mit einander vereinbaren, oder scharen. Sie bleiben alsdenn entweder beysammen, und machen im weitern Gebirge nur einen Gang aus; oder sie theilen sich wieder, und jeder setzet sein besonderes Streichen fort. Oefters aber, wo diese Zusammenscharung geschieht, wird der Gang edler, oder auch mächtiger. Kommen mehrere Gänge auf diese Art zusammen, so pfleget man zu sagen, daß sich die Gänge daselbst rammlen. Ein gleiches geschieht mit denen dem Gange zuscharenden Hangend- und Liegendklüften. Denn es zeiget die bergmännische Erfahrung, daß ein Gang da, wo ihm dergleichen Klüfte zuscharen, sich zu veredlen pflegt; und dieses geschieht um so mehr, wenn die zuscharenden Klüfte selbst edel in Erzten sind; um so weniger hingegen, wenn faule Klüfte dem Gange zusetzen, als welche von vorbesagter Regel eine starke Ausnahme machen, und den Gang gegentheils auch wohl verunedlen. Man findet sogar einige Gänge, welche blos daselbst, wo ihnen Hangend- und Liegendklüfte zuscharen, einen Erztputzen machen, und edel sind; so lange sie aber allein streichen, unedel sind, wie solches zu Joachimsthal in Böhmen, und in einigen sächsischen Bergwerken geschieht. Wenn man aber sagt, daß alle Gänge so lange unedel sind, als sie allein streichen, und nur bey Zuscharung der Klüfte, und Geschicke edel werden, wie einige Schriftsteller haben behaupten wollen; so geben sie dadurch zu erkennen, daß ihre bergmännische Erfahrung sich nur auf ein einziges Erztgebirge erstrecket hat, und daß sie die Natur in anderen Ländern nicht haben wirken sehen. Es giebt viel hundert Gänge, welche edel sind, ungeachtet ihnen weder Klüfte noch Geschicke zufallen: und besonders geschiehet dieses fast bey allen Gängen, welche zwischen zweyerley verschiedenem Gesteine streichen,

chen, und ein anderes zu ihrem Hangend, ein anderes zu ihrem Liegend haben, als in welchem Falle sehr selten dem Gange Hangend- oder Liegendklüfte zuscharen.

Anmerkung. Wenn man sich vorstellet, daß einem Gange durch andere zuscharende Gänge, oder Klüfte in dem Punkte der Zusammenscharung mehr erztmachende Materie zugeflossen ist, so wird man die Ursachen der Veredlung leicht einsehen können. Eben so leicht wird man urtheilen können, warum in diesem Falle faule Klüfte den Gang verunedlen. Diese faule Gangart ist eine heterogenische, und der Erztmachung schädliche Materie gewesen, welche aus einem Theile des Gebirges heraus gesintert, und dem Gange zugeflossen ist, folglich die Erztmachung daselbst verhindert hat.

§. 46.

Wo ein Gebirge sanfte Sinken machet, nämlich wo sich kleine Gründe zwischen den Kreuzriegeln des Gebirges oben an dem Gehänge zusammenschließen; da ist in diesen Sinken der durchstreichende Gang öfters sehr edel, mächtig und reich.

Anmerkung. Ich habe in vielen Gebirgen diese Regel als verläßlich und fast allgemein befunden. Beyspiele von anderen Ländern zu geschweigen, so wird diese Erfahrung ebenfalls durch unsere schemnitzer Gänge bestättiget. Die Sinken, worinnen der Windschacht liegt, hat auf dem Spithaler und Piberstollner Hauptgange die größten Reichthümer gegeben. Und gleiche Beschaffenheit hat es mit der Sinken, worinnen der Amaliaschacht, und mit derjenigen, worinnen die Stadt Schemnitz selbst liegt. Man kann hievon zur physikalischen Ursache angeben, daß der erztmachende Stoff nicht allein von dem Hauptgebirge selbst, sondern auch von den Kreuzriegeln, zwischen welchen die Sinken sind, dem Gange in größerer Menge zugeflossen ist.

§. 47.

Das Gebirge, worinnen ein Gang streichet, bestehet entweder aus einerley, oder, und zwar sehr oft aus zweyerley Arten des Gesteins; solchergestalt zwar, daß ein Gang zu seinem Hangenden ein anderes, und zu seinem Liegenden wieder ein anderes Gestein hat, und der Gang zwischen diesem zweyerley Gesteine fortstreichet; oder daß nur in der einen Lage des Gebirgsteins mehrere Gänge neben einander streichen, in der andren Lage aber, des von jenem unterschiedenen Gesteins, keine, oder doch nur faule und ungestaltige Klüfte zu finden sind. Man wird hier dasjenige nachzuholen haben, was in den zwölften und neunzehnten §. von den Lagen des Gesteins, und den darzwischen entstandenen Spaltungen gesagt worden.

Anmerkung. Wenn in einer Lage des Gebirggesteins Gänge und Klüfte, in der andern aber keine gefunden werden, so ist es ein Zeichen, daß der letztere Theil des Gebirges entweder ein Felsenstück von dem ursprünglichen Gebirge war, woran die erstere Lage angeschwemmt worden; oder daß die letztere Lage von einer solchen zähen Erdart zusammgeschwemmt war, worinnen bey der Austrocknung keine Risse, folglich keine Klüfte und Gänge entstehen konnten; und wenn in der letzten Lage zwar Klüfte, aber nur faule, und ungestaltige Klüfte gefunden werden, so ist daraus zu schließen, daß diese Gesteinart den Stoff der Metalle nicht in sich hatte. Ein Beyspiel von der ersten Art finden wir in dem Bannate, wo die ursprüngliche Gebirgkette aus Kalkstein bestehet, und worinnen niemals Gänge und Klüfte angetroffen werden. Zwischen diesen Kalkfelsen aber, und den daran angeschwemmten Schiefer-Sand- oder Hornsteinlagen, oder in einigen von diesen Gesteinlagen selbst, streichen die Gänge und Klüfte, und von der zweyten Art wird man in gar vielen Gebirgen, sowohl in unseren Ländern, als in Sachsen, und auf dem Harze Beyspiele finden.

§. 48.

Die Natur, welche in ihren Werken mannichfaltig ist, hat auch hier den Unterschied gemacht, daß fast in einem jeden Lande eine andere Art von Gestein in denjenigen Gebirgen ist, worinnen edle Gänge und Klüfte streichen; und zuweilen hat sie diejenigen Arten der Gebirge, welche in einem Lande die edelsten Gänge enthalten, in einem andern Lande ganz unschicklich dazu befunden, so zwar: daß man in dieser Art des Gebirggesteins entweder gar keine Gänge, oder doch nur taube Gänge und Klüfte finden wird. Dieses ist jedoch nur von dem äußerlichen Ansehen, nicht aber von den inneren Bestandtheilen des Gebirggesteins zu verstehen, wenn man solche durch chymische Grundzerleguugen aus einander setzen, und bestimmen könnte. Denn in diesem Fache gehen uns die Versuche nur gar zu sehr ab; und wir sind wirklich, was die innere Kenntniß dieser Gesteinarten betrifft, noch gar zu sehr unwissend. Haben auch einige Naturkündiger sich mit Untersuchung der Gesteinarten beschäfftiget, so ist doch solches nur mit denen Gangarten als Quarz, Spaat, und dergleichen geschehen; weil man immer in der Einbildung gestanden ist, daß diese die Metallmütter sind. Auf das Gebirggestein aber als die einzige wahre Metallmutter, wovon sowohl das Ganggestein, als die Erzte selbst Ausgeburten sind, hat man so wenig Aufmerksamkeit bezeiget, daß man es so gar,

wie

wie Cronstädt thut, aus der Mineralogie hat ausmustern wollen. Wären wir im Stande die wahre innere Beschaffenheit des Gebirggesteins, worinnen Gänge und Klüfte streichen, nach seinen Grundtheilen genau zu bestimmen, so würden wir auch im Stande seyn, viel deutlichere und richtigere Regeln für die Erkenntniß der Gänge und Klüfte, und für den Bergbau zu bestimmen; und wir würden alsdann vielleicht erfahren, daß verschiedene Arten des Gesteins, welche nach denen in den bisherigen Mineralogien angegebenen Kennzeichen von einander unterschieden sind, doch in Ansehung des in ihnen liegenden metallischen Grundstoffs, einerley Bestandtheile haben; und daß im Gegentheile einige, die einander sehr ähnlich sehen, doch von ganz verschiedenem Stoffe seyn können; und wir würden alsdann mit mehrerer Gewißheit bestimmen können, warum in diesen Gebirgen Goldgänge, in jenen Silber-Kupfer-Zinn oder Bleygänge befindlich sind. Allein diese Untersuchungen müßten sich nicht dahin einschränken, daß man die Gesteinarten mit einander oder mit verschiedenen Salien vermischet, und sie im Schmelztiegel zu Glas zusammenmärtert. Dergleichen Versuche können zwar zu nützlichen Anmerkungen in der Schmelz- und Glasmacherkunst Anleitung geben: aber zur inneren Erkenntniß der Gesteinarten sind sie ganz und gar nichts nütze. Hier müßten die Untersuchungen durch genaue Auflösungen und Zerlegungen der Gesteinarten geschehen. Man hat freylich die Eintheilung gemacht, daß die Gesteinarten aus Thon, Kiesel, und Kalkerde bestehen; allein wer hat noch untersuchet, aus was für Bestandtheilen Thon, Kiesel, und Kalkerde bestehet, und was für andere salzige, merkurialische, und brennbare Theile in die aus diesen drey Erdarten bestehende Steine eingemischt sind? Solche Untersuchungen würden von den Lagerstätten der Fossilien ein großes Licht geben, und von ungemeinem Nutzen seyn. Vielleicht ist aber die Erlangung einer genauen Erkenntniß hierinnen mehr zu wünschen, als zu hoffen. Ich kann hiebey nicht umgehen, anzumerken, daß diejenigen, welche die chymische Untersuchungen des Gesteins, und die daher machende Eintheilung für unnütz halten, und die Steine nur nach ihrem äußerlichen Ansehen eintheilen, wie solches Herr Walch in seinem Steinreiche thut, sehr flüchtig denken. Steine sammeln, sie in einem Kasten zusammenlegen, und ihnen nach dem äußerlichen Ansehen willkührliche Namen geben, ist ein Spielwerk, das für einen Naturforscher eben so aussieht, als wenn er sich mit etwas gründlicheren nicht beschäfftigen könnte. Was für falsche Eintheilungen wird ein solcher in seinem Steinkabinette machen? und was für unrechte Namen

werden nicht oft seine gesammelte Steine bekommen? Es ist dieses eben so viel, als wenn man die chymischen Untersuchungen der Erzte, und ihrer Bestandtheile verwerfen, und solche nur nach ihrem äußerlichen Ansehen beurtheilen wollte. Wie würde ein solcher nicht betrogen werden, wenn er ein rothes durchsichtiges Kupferglaserzt für ein Rothgüldenerzt in seinen Stuffenkasten legte; da sich aus dem äußerlichen Ansehen unter beyden nicht der geringste Unterschied bemerken läßt? Alles was wir in dem ganzen Mineral- und Steinreiche gutes und verläßliches wissen, haben wir der Chymie zu danken; und es wäre zu wünschen, daß durch dieselbe die noch sehr enge Kenntniß, die wir in diesem Naturreiche haben, weiter ausgebreitet würde.

Hier, wo ich nur als ein Bergmann, und vom Bergbaue schreibe, werde ich auch nur die äußerliche bergmännische Erkenntniß des Gebirggesteins, in welchem Gänge und Klüfte zu streichen pflegen, beschreiben; und diese wird in so lange hinreichend seyn, bis wir eine tiefere Erkenntniß hievon erlangen. Nach dieser nun kann man eigentlich fünferley Arten annehmen, nämlich; schieferartige, sandsteinartige, hornsteinartige, kalkartige, und gemischte, die aus zwey oder mehreren von diesen vier Gesteinarten bestehen. Hiervon sind nun die äußerlichen Kennzeichen folgende. Ein schieferartiges Gestein, welches gänzlich, oder doch größtentheils aus der Thonerde bestehet, ist grau, blau oder schwärzlich gefärbet, liegt in dünnen, größeren oder kleineren Blättern übereinander, ist in dem Bruche klarkörnigt, nicht sonderlich fest, giebt mit dem Stahle kein Feuer, ist etwas weich anzufühlen, und öfters mit Glimmer, oder sogenanntem Katzengolde und Katzensilber vermischt. Sandartiges Gestein ist weißgrau, öfters mit schwarzem Eisenglimmer gemischt, hat entweder gar keine Blätter, oder ist doch grobblätterig, auf seinem Bruch rauh und körnigt, theils von einer geringen, theils von einer mittleren Feste, und giebt, wenn es fest ist, mit dem Stahl Feuer. Hornstein ist jederzeit sehr fest, und auf verschiedene Art, meistens aber schwärzlich, grau, oder gelblich gefärbt. Da es aus der Kieselerde bestehet, so hat es auch die Eigenschaft der Kiesel. Es ist ohne scheinbare Blätter, springt aber doch bey der Zerschlagung meistens in ungleiche, bauchigte, zuweilen aber auch würflichte Blätter von einander, die in beeden Fällen scharfe Schneiden haben. In seinem Bruche ist es glatt, und ohne scheinbare Körner, oder doch sehr fein gekörnt, und schlägt mit dem Stahl heftig Feuer. Kalkartiges Gestein ist entweder weiß oder graulicht, und blaulicht. Wenn

es

es rein und ohne Mischung anderer Erden ist, so hat es keine Blätter, sondern nur höchstens hin und wieder Ablösungen, oder kleine Klüfte, dahero es auch bey der Bearbeitung in unförmliche Stücke bricht. In seinem Bruche ist es ungleich, glänzend; und die Körner, woraus es besteht, sind ungleich, flach, und gleichsam etwas schuppenartig. Es ist von einer mittleren Feste, und schlägt kein Feuer. Es giebt zwar auch blättriges Kalkstein, welches man Kalkschiefer nennet, dieses ist aber niemals rein, sondern mit Thonerde vermischt, welche ihm die blättrige Gestalt giebt. Die aus diesen vier Steinarten gemischte Steine haben verschiedene Gestalten, und es würde schwer seyn, dieselbigen durch Beschreibungen und Namen kenntlich zu machen. Indessen findet man, daß viele Erztgebirge aus dergleichen gemischter Steinart bestehen, wovon sich doch aber allemal eine von vorgedachten vier Gesteinarten vorzüglich kenntlich macht. Hieher gehöret der Kneuß, der einen großen Theil der sächsischen Erztgebirge ausmacht; und die hiesigen schemnitzer Gebirge sind gleichfalls eine gemischte Steinart, welche größtentheils aus Thonerde, die mit einem Theil Kieselerde vermischt ist, bestehet, nicht schieferig ist, sondern mehr grobblätterig, ganz, und graublaulicht aussieht.

Anmerkung. Um dasjenige, was zu Anfange dieses §. gesagt worden, mehr zu erläuteren, will ich einige Erfahrungen anführen. In den oberhungarischen Bergwerken streichen die edelsten Kupfergänge sämmtlich in Schiefergebirgen, dergestalt: daß das Liegendschiefergebirg, welches weißgraulicht aussieht, die Gänge und Klüfte in sich enthält; das Hangendgebirge aber, welches aus einem blauen Schiefer besteht, gänzlich taub, und unedel ist. In den bannatischen Gebirgen hingegen ist der Schiefer zu Hervorbringung der Gänge gänzlich untauglich gewesen, massen in demselben niemals Gänge, sondern zuweilen nur kleine Wasenlaufer, oder taube Klüfte angetroffen werden. Hingegen streichen die dortigen Gänge fast sämmtlich zwischen einem weißen und feinen Kalkstein, und zwischen einer andern an den Kalkstein sich anschließenden Gebirgart. Gleiche Beschaffenheit hat es in Tyrol, wo die Gänge meist bey dem Kalksteine gesucht werden müßen. Hingegen ist in, oder neben dem Kalksteine in den niederhungarischen Bergwerken kein Gang zu finden. In Siebenbürgen bestehen die Erztgebirge fast durchaus aus einem feinen weißen, und einem grauen mit Thonerde vermischten Sandgestein. Die Gänge streichen entweder zwischen dieser zweyerley Gesteinart, oder in der ersten allein: die letztere hingegen ist von edlen Gängen leer. In Sachsen ist der sogenannte Kneuß fast das allgemeine Gestein, in,

oder neben welchen Erztgänge gesucht werden; und in den Harzgebirgen werden sie zwischen zweyerley Schiefer, oder zwischen Hornstein und Schiefer gefunden.

Zweyte Anmerkung. Man hat sogar Erfahrungen, woraus man wahrscheinlich schließen kann, ob ein Gang edel seyn werde, wenn er dieses oder jenes Gestein zu seinem Hangenden oder Liegenden hat. Um nur ein paar Erfahrungen anzuführen; so sind zum Beyspiele in Siebenbürgen die Gänge meistens edler, welche das weiße Sandgestein zum Hangend haben; und in dem Bannate ist ein Gang allezeit edler, wenn sein Hangend aus Kalkstein besteht, als wenn er solches zu seinem Liegend hat.

Dritte Anmerkung. In denjenigen Gebirgen, wo die Gänge in einerley Gesteinart fortstreichen, und gleiches Hangend und Liegend haben, fällt zwar die Anwendung dieser Beobachtung weg. Indessen ist doch das Gestein in einem solchen Erztgebirge selbst jederzeit sehr von dem Gesteine anderer neben liegenden unedlen Gebirge unterschieden; so daß man auch aus dessen Gegeneinanderhaltung wahrscheinlich schließen kann, ob man ein edles, oder unedles Gebirge vor sich habe. Bergverständige müßen also auf die Beschaffenheit des Gebirggesteins, worinnen in diesen oder jenen Ländern Erztgänge gefunden werden, wohl acht haben, weil bey Anlegung eines vernünftigen Bergbaues, wo das Geld nicht unnütz versplittert werden soll, hierauf sehr viel ankömmt.

Vierte Anmerkung. Folgende Erfahrung ist hierinnen noch merkwürdiger. Man weiß nämlich, daß die Veränderung des Hangend- und Liegendgesteins oftmals sehr viel zur Veredlung, oder Verunedlung eines Ganges beytragen kann; und es läßt sich aus dessen Farbe und Gestalt eben so, wie aus der Beschaffenheit des Ganggesteines nach dem 44ten. §. mit Wahrscheinlichkeit schließen, ob man Erztanbrüche bekommen, oder verlieren werde. Um dieses nur mit einem Beyspiele zu erläutern; so ist in den bannatischen Gebirgen die allgemeine Erfahrung, daß, so lange der Hangend- oder Liegendkalkstein sehr weiß, zart, und in seinem Bruche glänzend ist; so lange sind die an ihm fortstreichenden Gänge edel; so bald derselbe aber grau, blau, und in seinem Bruche rauh, und unansehnlich wird; so bald werden auch die Erztgänge unfehlbar taub.

Fünfte Anmerkung. Die physikalischen Ursachen von den bishero angeführten Erfahrungen, werden aus unserm Systeme leicht zu erklären seyn. Einige Erden, woraus die Gebirge zusammengeschwemmt waren, waren von der Beschaffenheit,

heit, daß bey ihrer Austrocknung Risse, und folglich Gänge und Klüfte entstunden: einige hingegen, deren Stoff zähe und schwammig war, bekamen keine Risse, und folglich keine Gänge. Einige Erdarten hatten den Grundstoff der Metalle und Mineralien in großer Menge, andere hingegen wenig, oder gar nicht in sich. In ersteren entstunden edle, und in letzteren unedle Gänge; und wenn in diesem, und einem andern Lande, Gebirge sind, deren Gestein von äußerlichem Ansehen wenig, oder gar nicht unterschieden ist, und diese Gebirge sind dem ungeachtet in einem Lande edel, und in dem andern taub; so kann man versichert seyn, daß ungeachtet ihres äußerlichen gleichen Ansehens ihr innerlicher Stoff doch sehr unterschieden seyn müße. Ich will hier noch die Erfahrung beyrücken, daß Goldgänge meistens in Gebirgen gefunden werden, die aus einer feinen Kieselerde, nämlich aus feinem Sand- und Horngesteine bestehen. Silbergänge lieben die Gebirge, die aus Thon und Kieselerde zusammgesetzt sind. Kupfer- und Bleygänge werden meistens in thonartigen Schiefergebirgen, ersteres auch oft, nebst dem Eisen in, oder neben dem Kalksteine gefunden. Daß aber die Natur sich hierinnen in keine allgemeine Regeln bringen läßt, können zwey ganz neue Beyspiele zeigen. Das erste ist: daß man vor wenig Jahren in dem Bannate zu Dognaczka in der Fabianus Gruben mitten in einem am Kalksteine streichenden Kupfergange einen ziemlichen Putzen Golderzt fand, wo das gediegene Gold in einer leberigten Eisensteinart eingemischt war; und das zweyte ist das Annaberger Bergwerk in Steyermarkt, wo gediegenes Silber und Glaserzt in einem bloßen Kalksteine gebrochen hat.

§. 49.

Man findet gemeiniglich, daß ein ganzes Erztgebirge, wenn es auch aus mehreren neben einander, und nach einander liegenden Bergen bestehet, einen gewissen Strich nach einer Weltgegend hat. Das Gestein in diesem Zuge des Erztgebirges ist von andern nebenliegenden Gebirgen sehr unterschieden; und die nebenliegende Gebirge sind sodann gemeiniglich taub, und ohne Erztgänge, wie schon in vorhergehender dritten Anmerkung gesagt worden. Die edlen Gänge richten sich meistens nach dem Zuge des Erztgebirges selbst, so, daß wenn zum Beyspiele der Zug des Gebirgs gegen Mitternacht zugeht, die Gänge ebenfalls ein solches Streichen haben. Ein Exempel geben unsere schemnitzer Erztgebirge, deren ganzer Zug nach Nordost gehet, und in welchen alle Erztgänge ein gleiches Streichen haben. Man weiß sogar aus der Erfahrung, daß, wenn in einem solchen Zuge des Erztgebirges

auch Gänge und Klüfte befindlich sind, die eine entgegengesetzte Stunde des Streichens haben, so pflegen solche doch meistens unedel zu seyn. Da indessen doch auch diese Regel ihre Ausnahme leidet, und manchmal in einem einzigen Gebirge edle Gänge von verschiedenen Streichungslinien gefunden werden; so muß man mit einigen Bergwerksschriftstellern nicht auf die Schwachheit verfallen, daß man Gänge, die in einer gewissen Stundenlinie streichen, und sich nach einer gewissen Weltgegend verflächen, für die besten in der ganzen nördlichen Breite des Erdbodens halte; aus der angeblichen Ursache, daß die Gebirge, die einen solchen gewissen Strich halten, nicht so sehr von der Mittagshitze ausgetrocknet würden, wobey ihnen auch die feuchten Südwest- und Nordwestwinde zu Hülfe kämen. Was für einen Begriff muß man sich von einem Gebirge machen, wo die Mittagshitze, und die Südwest- und Nordwestwinde etliche hundert Klafter tief durch das feste Gestein hineindringen, und solches so wie einen Heuschober, oder wie eine Salpeterwand austrocknen und befeuchten sollen? Dergleichen unbergmännische Träumerey bey Seite gesetzt, so ist es ganz sicher und gewiß, daß man edle Gänge nach allen Stunden des Kompasses in der Welt findet: und wenn in einem Gebirge eine gewisse Streichungslinie der Gänge in Betracht des Adels vor einer andern den Vorzug hat, so ist nur dieses die Ursache, daß vermög des inneren Baues dieses Gebirges den Gängen von dieser Streichungslinie eine größere und edlere Menge von dem Grundstoffe der Metalle hat zufließen können, als Gängen von einem entgegengesetzten Streichen; wo hingegen in einem andern Gebirge, aus eben dieser Ursache ein Gang von dem letztern Streichen wieder edler seyn kann, als von des ersten Stundenlinie.

§. 50.

Einige Gänge und Klüfte sind gleich vom Tage aus unter der Dammerde edel, und die Erzte liegen gleich unter dem Rasen. Einige aber fangen erst in einer gewissen Tiefe an, erzthaltig zu werden, und beissen am Tage mit leeren Quarz, Spaat, Letten und dergleichen Gangarten, öfters auch mit Eisenstein, oder mit einem Eisenbrand aus. Dieses letztere geschieht sehr oft, und daher ist das alte Bergwerkssprüchwort entstanden: Es ist kein Bergwerk nie so gut, es hat denn einen eisernen Hut. Und man hat von der Wahrheit dieses Sprüchworts in allen Ländern viele Beyspiele.

§. 51.

§. 51.

Die Erfahrung hat oft gezeiget, daß viele Gänge und Klüfte, welche gleich unter der Dammerde reiche Erzte gegeben, nicht in große Tiefe niedersetzen, sondern sich bald, und in einer mittlern Tiefe ausschneiden. Gänge hingegen, die erst in einer gewissen Tiefe unter der Dammerde anfangen edel und erzthaltig zu werden, dauren meistens in eine weit größere Tiefe fort.

Anmerkung. Ich will hievon eine wahrscheinliche Ursache angeben. Risse, die nicht tief waren, wurden geschwinder mit dem erztmachenden Stoffe angefüllt, als tiefe Risse. Da der merkurialische und brennbare Stoff in den Gebirgen in minderer Menge vorhanden ist, als der glasachtige, so war zwar in der Nähe der offenen Risse und Spalten genugsame Menge von diesem vermischten Stoffe da, um seichte Risse auszufüllen: bey tiefen Rissen aber fieng derselbe endlich an zu mangeln, besonders wenn wegen der Struktur des Gebirges derselbe durch das Wasser nicht von weiten Orten hergeführet werden konnte; und ihr oberer Theil wurde blos mit der von weit mehrerer Menge in dem Gebirge befindlichen glasachtigen Erde allein angefüllt; weswegen viele Hauptgänge, die in eine große Tiefe setzen, von Tag hinein oft 20. 30. und mehr Klafter blos in Quarz, Spaat und Letten bestehen. Indessen muß ich hier ein für allemal anmerken, daß diese und verschiedene andere bisher angeführte Erfahrungen niemals so allgemein angenommen werden müssen, als wenn keine Ausnahmen statt fänden. Die Natur ist so mannichfaltig, daß sie sich in unumstößliche, und von aller Ausnahme freye Regeln nie wird bringen lassen; sondern dergleichen Erfahrungen sind jederzeit nur von dem mehresten Theile, und von den bisherigen, durch genaue Beobachtungen bekannt gewordenen Ereignissen zu verstehen. Unsre Nachkommen werden noch immer eine Mannichfaltigkeit in der unterirdischen Natur finden, und unseren Erfahrungen andere beysetzen können.

§. 52.

Alle Erfahrungen haben bisher gelehret, daß die Gänge und Klüfte sich sowohl in der Länge ihrem Streichen nach, als in der Tiefe dem Fallen nach, gänzlich ausschneiden und verlieren. Das Hangend- und Liegendgestein schließt sich zusammen; es wird ein ganzes Gestein daraus, und macht den Gängen und Klüften ein Ende.

Anmerkung. Wenn man sich vorstellet, daß Gänge und Klüfte nichts anders sind, als angefüllte Risse und Spaltungen der Gebirge, so wird es daher deut-

lich zu begreifen seyn, daß sie sowohl der Länge als Tiefe nach, irgendwo ein Ende nehmen müssen. Es giebt Gänge, die ein und mehr Meilen weit streichen, und in eine Tiefe von etlichen hundert Klaftern niedersetzen. Ein Beyspiel haben wir an unseren schemnitzer Hauptgängen, welche ihrem Streichen nach, in einer Länge von 5000. Klaftern, und an vielen Orten in einer Tiefe von ihren Ausbeissen der Verflächung nach gerechnet, von 300. Klaftern geöffnet, und wirklich im Bau sind; und dem ungeachtet stehen diese Gänge nicht allein in der Tiefe noch mächtig an, sondern man weiß verläßlich aus ihren aufgeschürften Ausbeißen am Tage, daß sie noch viel weiter streichen. Wenn also von dergleichen wichtigen Gängen vorstehende Erfahrung noch nicht bekannt geworden ist, weil man solche ihrem Streichen und Verflächen nach bis an ihr Ende mit dem Bergbau noch nicht verfolget hat; so ist es doch von hundert andern mindern Gängen und Klüften bekannt, die nicht so weit streichen, und nicht so tief niedersetzen, und bey welchen man sowohl ihrem Streichen, als Fallen nach, das Ende genugsam erfahren hat. Wenn also einige Naturkündiger behaupten, daß die Gänge und Klüfte als Zweige und Aeste von einem großen Baume anzusehen wären, wovon der Hauptstamm im Mittelpunkte der Erde sich befände, so zeigen sie hiedurch, daß sie sich um die Beschaffenheit des inneren Baues der Gebirge nicht bekümmert, und selbigen nicht verstanden, sondern leere Ideen auf das Papier hingeschmieret haben.

§. 53.

Die bisherige Erfahrung hat gelehret, daß auch die mächtigsten und edelsten Gänge in einer großen Tiefe ärmer an Erzten, gröber in Geschicken, mit mehr fremdartigen und unedlen Mineralien vermischt, oder ganz und gar taub werden. Die reichsten und edelsten Erzte sind gemeiniglich um die Mitteltiefe des Gebirgs herum, und von da hinaufwärts gegen Tag zu. Unter der Mitteltiefe werden die Erzte gemeiniglich ärmer, sind mit mehreren unedlen Mineralien und Halbmetallen, oder auch mit mehr tauber Gangart vermischt, bis sie endlich in einer größeren Tiefe entweder ganz taub, oder doch sehr arm und unbauwürdig werden.

Anmerkung. Wer sich von der Wahrheit dieser Erfahrung überzeugen will, darf nur die alten Bergwerksnachrichten in den Archiven lesen, und hieraus den großen Unterschied ihrer damaligen reichen und edlen Erztanbrüche, als sie mit ihrem Bergbau noch in der Mitteltiefe waren, gegen unsere heutigen Anbrüche in mehrerer Tiefe einsehen. Unter so viel hundert Erfahrungen dienen die

beträcht-

beträchtlichen Hauptgänge in Schemnitz zu einem klaren Beweise, welche in der dermaligen größten Tiefe des Baues diejenigen reiche und edlen Erzte gar nicht mehr geben, die sie in vorigen Zeiten in der Mitteltiefe des Gebirges gegeben haben. Gleiche Erfahrungen haben wir von den sächsischen und böhmischen Gebirgen; wo statt den ehemaligen reichen und edlen Geschicken, in der Tiefe viel ärmere und mit Halbmetallen mehr vermischte Erzte einbrechen. Viele edle Goldgänge in Siebenbürgen, die oben herum gediegenes Gold hatten, werden in der Tiefe zu Bleyglanz und Blende, oder gänzlich taub. Viele Kupfergänge in Oberhungarn werden in der Tiefe zu Glimmer, und die bannatischen zu Eisenglanz. Es erfodert dahero viel Vorsicht und Ueberlegung, wenn man alte verlegene Bergwerke wieder eröffnen, und in Bau bringen will, von welchen es heißt, daß sie in alten Zeiten wegen Krieg und Verheerungen mit großen Reichthümern verlassen worden, oder daß starke Wässer und große Brüche vorgefallen, und dadurch viel hundert Arbeiter zu Grunde gegangen wären; denn dergleichen Sagen, wenn sie sich nicht durch alte glaubwürdige Urkunden bestärken, sind gar oft Fabeln; und es ist allzeit eher zu vermuthen, daß ein solches Bergwerk aus Mangel der Erzte in der Tiefe aufgelassen worden sey. Man hat indessen durch Erfahrungen angemerkt, daß nur allein die Bleygänge in eine große Tiefe setzen, wovon wir ein Beyspiel an dem hiesigen Spithalergange sehen; und diese Erfahrung wird dadurch um so merkwürdiger, weil auch öfters die edelsten Silbergänge, und auch einige Goldgänge in der Tiefe in Bleyerzte ausarten. In diesem Betracht aber ist vorgedachter Spithalergang merkwürdig, weil sich der Goldhalt in dem Zinnopel auch in der bisherigen großen Tiefe gar nicht verliert.

Zweyte Anmerkung. Wenn etwas der Meynung von einem unterirdischen Feuer, und der daher entstehen sollenden Erzterzeugung durch Schwaden, Dünste und Witterungen entgegen stehet, so ist es diese Erfahrung. Denn da die genaue Verbindung der uranfänglichen metallischen Theile ohne Zweifel eine wirkende Wärme erfodert, oder vielmehr erfodert hat, so müßten auch die Gänge nach dieser Hypothese in mehrerer Tiefe immer besser und edler werden, wovon wir aber gerade das Gegentheil erfahren. Wir müssen also entweder annehmen, daß die Ursache, warum in minderer Tiefe, und gegen Tag aus die Gänge edler; und hingegen in größerer Tiefe unedel sind, hierinnen bestehe, daß die Sonnenwärme in die offene, und nach und nach angefüllte Risse in großer Tiefe weniger wirken,

und die Theile nicht gehörig verbinden konnte; oder, wenn man etwan die Sonnenwärme zu dieser ganzen großen Ausgeburt zu schwach hält, so wird man annehmen müssen, daß unsere Erdkugel nach der Umformung, und Entstehung der Gebirge in einen gewissen Umstand gesetzet worden, wo ihre äußere Rinde eine starke Erhitzung hat erdulden müssen. Wenn sich eine solche Begebenheit mit Gründen erweisen ließe, so würden sich viele Gegenstände in dem Mineralreiche deutlicher erklären lassen.

§. 54.

Was bisher von Gängen und Klüften ist gesagt worden, findet auch größtentheils bey den Stockwerken statt; weil ein Stockwerk nichts anders ist, als ein sehr mächtiger nicht weit streichender Gang. Man beschreibt zwar meistens die Stockwerke so, daß sie weder ein Streichen, noch Verflächen, noch ein eigentliches Hangend und Liegend hätten. Allein, ungeachtet man in einigen Gebirgen zuweilen einen unförmlichen Putzen Erzt findet, welcher keine regelmäßige Figur hat, sondern sich zwischen dem tauben Gebirggesteine hin und her wirft, und bey dem man folglich weder ein eigentliches Streichen, noch Verflächen wahrnehmen kann, so muß man solchen doch eigentlich kein Stockwerk, sondern ein Putzenwerk nennen, wie bereits im 21. §. bemerket worden. Denn eigentliche Stockwerke haben allerdings ein regelmäßiges Streichen und Verflächen; und sie sind von Gängen blos darinnen unterschieden, daß sie nicht weit streichen, und nach Proportion ihres kurzen Strichs eine außerordentliche Breite haben, welche man bey Gängen und Klüften nicht antrifft. Zu einem Beyspiele kann das Stockwerk zu Dognaczka im Bannate dienen, welches bey 40. Klafter lang gegen Morgen streichet, und bey 20. Klafter mächtig, sich von Mittag in Mitternacht regelmäßig verflächet, zu seinem Hangenden einen weißen Kalkstein, und zu seinem Liegenden ein grobblättriges graues Schiefergestein hat. Selbst das berühmte Stockwerk bey Goßlar in dem Rammelsberge hat sein ordentliches Streichen und Verflächen, sein Hangend und Liegend.

§. 55.

So wie man von denen dem Gange zuscharenden, oder in einem spitzigen Winkel mit ihm zusammenkommenden Klüften viel Gutes hält; so weiß man hingegen aus der Erfahrung, daß die Kreuzklüfte, die den Gang in rechtem Winkel durchsetzen, und ihr weiteres Streichen fortbehalten, demselben oft auf mehrerley Art schädlich sind. Sind sie mit einer faulen Bergart angefüllt, so verhalten sie

sich

sich, wie dergleichen Scharklüfte, und sie verunedlen den Gang. Außer diesen aber geschieht es oft, daß der Gang durch eine solche Kreuzkluft viele Klafter ins Hangende oder Liegende verschoben wird; und man pfleget alsdenn zu sagen, daß die Kreuzkluft den Gang überworfen habe; ja zuweilen geschieht es auch, daß ein Gang dadurch ganz und gar ausgeschnitten wird, und daselbst ein Ende hat. Es sind daher in den Bergwerken die Kreuzklüfte oft unangenehme Gäste. Vor Kreuzklüften aber, die den Gang nicht durch, sondern ihm nur zusetzen, hat man sich nicht zu fürchten; denn sie verhalten sich eben so, wie die zuscharende Klüfte. Es werden aber zuweilen die Gänge nicht nur allein in ihrem Streichen, sondern auch in ihrem Verflächen verschoben; wenn nämlich schwebende Klüfte vorfallen, die den Gang in seinem Fallen durchkreuzen, so wird der Gang dadurch gemeiniglich ins Hangend oder Liegend überworfen.

Anmerkung. Die Ursache von dieser Naturbegebenheit wird leicht einzusehen seyn. Die Risse in den Gebirgen konnten nicht auf einmal, sondern nach und nach entstehen. Wenn nun der Kreuzriß eher da war, als der Hauptriß entstund, so mußte der letzte da aufhören, wo schon der Kreuzriß war; und es mußte derselbe entweder ganz und gar aufhören, welches die Ursache der gänzlichen Ausschneidung eines Ganges ist; oder er konnte in einiger Entfernung im Hangenden oder Liegenden wieder anfangen, und weiter fortgehen, welches uns also die Ursache von der Ueberwerfung zeiget. Wenn aber eine Kreuzkluft nicht durch den Gang setzet, so ist solche später, als der Gang entstanden; und sie hat folglich auf gleiche Art dort aufgehöret, wo schon der Gang existirte. Und überhaupt ist hier der Grund von der Zusammenscharung der Gänge und Klüfte, von ihrem Zusetzen, Durchsetzen, Aufsitzen und Durchfallen zu suchen. So wie die Risse und Spaltungen nach und nach entstunden, so lief der eine der Länge nach in einem spitzigen Winkel in den andern hinein, und hörte da auf, oder setzte durch. Im ersten Falle ist es eine Zuscharung, und im zweyten eine Durchsetzung. Risse, die in verschiedenen mehr oder weniger seigeren oder flachen, recht- und widersinnischen Richtungen in die Tiefe niederspalteten, kamen in mehr oder weniger Tiefe zusammen, vereinbarten sich entweder mit einander, oder ihre Spaltungen giengen in ihren beyderseitigen Richtungslinien in fernere Tiefe fort; und daher entstand also in beyderseitigem Falle sowohl das Zufallen, als das Durchfallen der Gänge und Klüfte. Alles dieses ist weit natürlicher, als wenn man es den Erderschütterungen Schuld geben will; denn

bey

bey solchen entsetzlichen Erschütterungen, wodurch so große Zertrennungen der Gebirge haben entstehen sollen, müßten die Gesteinlagen eines ganzen Gebirges aus ihrer Ordnung gekommen seyn, und das ganze Gebirge müßte einem zusammengeworfenen Steinhaufen gleich sehen, wovon man aber doch gar keine Merkmale findet. Uebrigens aber hätten Risse, die durch Erderschütterungen entstanden wären, nicht mit Erzte angefüllet werden können, wie ich in nachfolgenden zeigen werde.

§. 56.

Die Gänge werden auch öfters verdrucket. Hangend- und Liegendgestein nämlich schließen sich so enge zusammen, daß man von dem Gange entweder nur noch geringe Merkmale, oder auch gar nichts mehr siehet. Wenn nun bey fernerem Nachbrechen der Gang wieder mächtiger wird, so heißt es, daß der Gang sich wieder aufthut, oder öffnet. Wie übrigens in diesem und vorigem Falle der Gang nach bergmännischen Regeln wieder zu suchen ist, wird im Abschnitte vom Grubenbaue gelehret werden.

§. 57.

Wenn der Gang sich in viele schmale Theile zertheilet, da sagt man, daß sich derselbe zertrümmert. Dieses geschieht nun meistens in einer solchen Gegend, wo das Hangend- und Liegendgestein sehr fest wird. Bey weiterem Nachbrechen aber kommen diese zertrümmerten Theile zuweilen in einer kürzern, und zuweilen in einer längern Strecke wieder zusammen. Wenn sich aber der Gang nur in zwey Theile zertheilet, die entweder gar nicht mehr, oder aber in einiger Strecke wieder zusammen kommen, so heißt es: der Gang gabelt sich; und das zwischen diesen zweyen Theilen befindliche taube Gestein nennet man in dem letzten Falle, den tauben Mittelkeil.

§. 58.

Die Gänge streichen oftmals durch große Thäler durch, welche dasjenige Erztgebirge, worinnen sie befindlich sind, von einem andern Gebirge trennen; und sie setzen alsdenn ihr Streichen in dieses gegenseitige Gebirge hinein, und darinnen weiter fort. Man nennet alsdenn den Gang in dem jenseitigen Gebirge das Gegentrum. Dieses Uebersetzen aber in ein anderes Gebirge geschieht gemeiniglich nur in dem Falle, wenn das dies- und jenseitige Gebirge von einerley Gesteinart ist, und wenn diese Gesteinart gleiche Lagen in ihrem inneren Baue hat; daß folglich beyde Gebirge, ungeachtet sie durch ein Thal von einander abgesondert sind, dennoch

in

in ihrer unterirdischen Beschaffenheit gleichsam nur ein Gebirge zusammen ausmachen. Wenn hingegen das jenseitige Gebirge von einer andern Gesteinart ist, und auch eine andere Lage der Blätter nach einer andern Weltgegend in sich hat, so darf man ziemlich sichere Rechnung machen, daß der Gang in dasselbe nicht hinein streichet, sondern an dessen Fuße abgeschnitten wird.

§. 59.

Man findet gemeiniglich, daß das Hangend- und Liegendgestein vom Tage aus milder ist, und in mehrerer Tiefe immer fester wird. Es scheint, daß dieses von dem obern Drucke der noch weichen Gebirgmasse herrühret, wodurch die unteren Theile fester zusammgepreßt, und dadurch die Verbindung und Cohäsionskraft vermehret worden. Da indessen diese Anmerkung aus der vielfältigen Erfahrung meist seine Richtigkeit hat, so muß man selbe wohl in Acht nehmen, wenn man tiefe Erbstöllen treiben, und über die darauf zu verwendende Unkosten einen Ueberschlag machen will. Denn wenn man die Ausschlagung einer Klafter nach der Beschaffenheit der Festigkeit, wie solche in höhern Mitteln ist, berechnet, so wird man meistentheils sehr zu kurz kommen. Diese zunehmende Feste des Gesteins ist auch nicht selten Ursache, daß die Gänge in der Tiefe sich verdrücken und ausschneiden; denn in einer durch den obern Druck stark zusammengepreßten Erdmasse, mußten die von oben herunter entstandenen Risse aufhören.

§. 60.

Wenn ein Stockwerk, oder ein sehr mächtiger Gang aus eingesprengten Erzten, und hin und her aus tauben Mitteln bestehet, wie solches gemeiniglich geschieht, so streichen oft mitten durch dieses Stockwerk oder mächtigen Gang nach der Länge oder der Quer, auch an dessen Hangenden oder Liegenden schmale Klüfte von derbem und reinem Erzte. Man nennet dergleichen Klüfte Erztgefährtel, und wenn sie sehr schmal sind, Erztschnürel.

Anmerkung. Die besondere Beschaffenheit dieser Erztgefährtel und Erztschnürel, wird sich aus keinem andern, als aus unsrem Systeme deutlich erklären lassen. Wenn wir voraus setzen, daß schon oftbesagter massen ein Stockwerk nichts anders war, als ein großer Riß, in welchem aus dem Gebirge die Materie zur Erztwerdung hinein sinterte, nach und nach austrocknete, und fest wurde; so konnte es geschehen, daß eine so große und dicke Masse, als ein Stockwerk oder mächtiger Gang ist, während der Austrocknung selbst wieder Risse bekam. Hier sinterten

num aus dem Stockwerke, oder Gange selbst wiederum zarte Theile von dem Stoffe der Metalle hinein; und weil diese Theile natürlicherweise schon feiner und besser gemischt waren, als diejenigen, die aus dem groben Gebirge in das Stockwerk gesintert waren, so wurden folglich diese Risse mit edlen Erzten angefüllet. Ich will hiebey eine Erfahrung anführen, die sonderbar ist. Zu Rezbanien in Oberhungarn an der siebenbürgischen Gränze ist ein Stockwerk mitten in einem Kalksteingebirge von vermischten Kupfer und Bleyerzten, welches zwar vormals in den obern Mitteln reiche Putzen gegeben, dermalen aber in der Tiefe mit Spaat stark eingesprengte Erzte hat. Um das ganze Stockwerk herum ziehet sich ein drey bis vier Finger mächtiger Streif von derbem reinen Bleyglanze, nicht anderst, als wenn das ganze Stockwerk damit eingewickelt wäre. Wie wird man dieses anders erklären können, als wenn man sagt: Der Stock habe sich bey seiner Austrocknung von dem ihn umgebenden Kalksteine losgezogen, und dieser hiedurch neuentstandene Riß sey hernach mit diesem Erztgefährtel angefüllet worden. Man wird selbst fast auf allen Gängen viele Erztstufen finden, welche aus Quarz, Spaat oder einer andern Gangart bestehen, und worinnen das reine Erzt als zarte Schnürel sitzet. Man wird diese Beschaffenheit ebenfalls am deutlichsten erklären, wenn man sagt: daß bey Austrocknung der Gänge die Gangart viel tausend kleine Risse und Schricke bekommen, worinnen sich der beste Stoff der erztmachenden Materie zusammen gesetzet hat.

§. 61.

In den bannatischen Bergwerken Saska, und Moldava, und vielleicht in mehreren Weltgegenden giebt es eine besondere Art Gänge und Klüfte, die eine Beschreibung verdienen. Ein sehr dickes, breites, und ziemlich hohes Gebirge von einem großen Umfange, hat von seinem Kopfe herunter an allen Seiten seines Abhanges verschiedene kleine, nicht tiefe Gründe, welche sich ein gutes Stück an dem Abhange hinunter ziehen. Der ganze Klotz dieses dicken Gebirgs ist ein purer Kalkstein. In den obigen kleinen Thälern aber, liegt auf dem Kalksteine ein anderes Gestein, welches theils schiefer- und theils sandsteinartig ist. Zwischen diesem auf dem Kalkstein liegenden Gesteine und dem Kalkstein selbst, streichen von beyden Seiten Gänge und Klüfte, welche sich eben so, wie die Gründe selbst verflächen, und folglich in dem stumpfen Winkel des Grundes, auf dem Kalksteine aufsitzen, und allda gänzlich ausgeschnitten werden. Man wird sich leicht vorstellen können, daß

ihre

ihre Tiefe nicht groß, und über 30. bis 40. Klafter nicht betragen könne. Man kann nicht sagen, daß diese besondere Gänge Flötze sind, weil sie die Eigenschaft der Flötze, die im nachfolgenden werden beschrieben werden, gar nicht haben; und da sie zwischen zweyerley Gestein ihr ordentliches Streichen und Verflächen haben, so muß man sie ungeachtet ihres nicht tiefen Niedersetzens für wirkliche Gänge gelten lassen; die zweyte Figur in der zweyten Tabelle, welche den Durchschnitt dieses Gebirges mit den Gründen und Gängen vorstellet, wird ihre Beschaffenheit deutlicher machen. Es stellet daselbst A. den ganzen großen Stock des Kalksteingebirges, B. die in die oberen Gründe eingeschwemmte andre Gebirgart von Schiefer- oder Sandstein, und C. die zwischen dem Kalk- und Schiefer- oder Sandstein fortstreichende kleine Gänge vor, welche sich unten auf dem Kalksteinstocke ausschneiden. Man würde hier übel ankommen, wenn man selbige mit einem tiefen Erbstollen erschrotten wollte; denn man würde immer in purem Kalksteine unter denselben durchgehen. Wer wird hier zweifeln, daß dieses Kalkgebirge ein großer hervorragender Rücken von dem alten allgemeinen Felsenklumpen unseres Erdballs sey? auf welchen bey der Verwüstung der oberen Rinde des Erdbodens in dessen kleine Thäler eine andere Erdart geschwemmet worden, welche sich sodann bey der Erhärtung von dem Kalksteine losgezogen, Risse, und folglich diese kleine Gänge gemacht hat? Man erinnere sich dessen, was ich in der dritten Anmerkung zum ein und zwanzigsten §. gesagt habe, daß nämlich einige Risse, und folglich einige Gänge bis auf die Sohl des Gebirges, wo solches auf die Oberfläche des alten Erdklotzes aufgeschwemmet ist, niedergehen konnten. Hier haben wir diesen Vorfall, doch nur in kleinen, und mit dem Unterschiede, daß, weil sich solcher auf einem hervorragenden Rücken des alten Felsenklumpens ereignet hat, wir auch diese alte Oberfläche, und das Ende der Gänge auf selben entdecken können, welches hingegen da, wo die Gebirge auf die ebene alte Oberfläche aufgeschwemmet worden, und welches folglich eine große Tiefe betragen kann, vielleicht erst einmal mit der Zeit, durch einen sehr tiefen Bergbau wird wahrgenommen werden können.

§. 62.

Waſenlaufer sind kleine mit Erzte angefüllte Klüfte, welche nur etliche wenige Klafter lang in dem Gebirge fortstreichen, und ebenfalls nur etliche Klafter tief niedersetzen, sodann aber ihrem Streichen und Fallen nach, durch das Liegend- und Hangendgestein wieder ausgedrucket werden; und dieses, daß sie nur wenige

Klafter unter dem Wasen fortlaufen, hat ihnen ihre Benennung gegeben. Es hat öfters denjenigen Gebirgen, worinnen dergleichen Wasenlaufer befindlich sind, nicht an dem Grundstoffe zur Hervorbringung edler Erzte gefehlet, massen man in ihnen öfters die reichesten Gattungen der Erzte antrifft; allein man wird allzeit finden, daß das innere Gewebe, oder der innere Bau des Gebirges nicht so beschaffen ist, daß hierinnen lange und tiefe Risse, und folgbar ordentliche Gänge und Klüfte entstehen konnten; denn das Gestein ist gewöhnlichermaßen zähe zusammengebacken, in seinen Lagen sehr verwirrt und unordentlich, und hat weder einen geraden Zug der söhligen Linie nach, noch ein ordentliches Fallen in die Tiefe; sondern die Blätter fallen bald gerade, bald über das Kreuz, und in allerhand krummen und verwirrten Richtungen, welches also ganz wahrscheinlich die Ursache ist, daß die Risse sich nicht weit, und nicht tief erstrecken konnten. Man findet dergleichen Wasenlaufer am meisten in denen kleinen Gründen, die sich zwischen den Kreuzriegeln der Gebirge herabziehen, wo sie mehrentheils quer durch diese Gründe, und auf beyden Seiten etliche Klafter in das aufsteigende Gebirge setzen, sodann aber gänzlich ausgeschnitten werden. Man nennet sie daher auch zuweilen Thalklüfte. Das Gebirggestein, worinnen sie sich befinden, ist gemeiniglich ein kurzklüftiger verworrener Schiefer, und man findet sie mehrentheils in solchen Gegenden, wo die Vorgebirge aufhören, und die Mittelgebirge anfangen.

§. 63.

Da ich nunmehro die Eigenschaften der Ganggebirge, der Gänge und Klüfte beschrieben habe, so komme ich zu den Flötzgebirgen, und den darinnen befindlichen Flötzen, welche eine ganz andere Beschaffenheit in ihrem inneren Baue haben, als die Ganggebirge, die Gänge und Klüfte. Ein Flötzgebirge nämlich bestehet aus verschiedenen über einander liegenden Lagen von verschiedenen Erd- und Steinarten, welche bald ebensöhlig über einander liegen, bald in die Höhe steigen, und wieder flach niederfallen, und dieses zwar meistens in derjenigen Richtung, wie das Gebirge steigt, und fällt.

§. 64.

Die Flötzgebirge sind meistentheils niedrig, und in der Höhe selten den Ganggebirgen zu vergleichen. Sie liegen zuweilen den Ganggebirgen nahe, und öfters sind sie auch weit von ihnen entfernt, und erstrecken sich daher meistens bis in eine daran stoßende Ebene, oder an kleine Hügel: und müssen also unter die

Vor-

Vorgebirge gerechnet werden; wie man denn in den Mittelgebirgen, worinnen Gänge und Klüfte streichen, keine Flötzgebirge antrifft.

§. 65.

Die Flötzlager in den Flötzgebirgen liegen nicht an einem Orte, wie an dem andern übereinander. Zuweilen bestehen die obersten Lagen unter der Dammerde aus Schotterwerk von zusammgebackenen Sand und Kieselsteinen, von Thon, Leimen, Kalkstein, und dergleichen. Zuweilen ist der Kalkstein die erste Lage unter der Dammerde, und alsdenn folgen erst sandigte, und thonigte. Die letzte Lage über dem Erztflötze ist gemeiniglich eine dicke Lage fester Schiefer, welche man Zech- oder Dachstein nennet, weil er von dem eigentlichen Flötze das Dach ist. Alsdenn kömmt auch wohl noch oft eine Lage tauber Schiefer, welche man Lochstein nennet, und unter diesen erst das wahre Flötz. Indessen trifft man auch Flötzgebirge an, wo diese Ordnung gerad verkehrt ist, und wo der Zechstein gleich von der Dammerde nieder das ganze Hangend- oder Dach des Flötzwerkes ausmacht; die Kalk-Sand-und Thonlagen aber unter dem Erztflötze liegen, wie das Steinkohlenbergwerk an dem Weisener in Hessen hievon ein Beyspiel giebt. Sonsten aber bestehet in den vorbeschriebenen gewöhnlichen Flötzgebirgen das Sohlgestein unter dem Erztflötze, oder das eigentliche taube Liegend, meist in einem sand- und kieselartigen Gesteine, dessen Tiefe noch nirgends durchsenket, und untersucht worden ist.

§. 66.

Man weiß aus der bisherigen Erfahrung, daß den Flötzen nur gewiße Mineralien eigen sind, und nicht alle diejenigen darinnen angetroffen werden, die man in Ganggebirgen findet. Man weiß kein Exempel aufzuweisen, daß man Gold in Flötzen gefunden habe; und eben so wenig Erfahrung hat man von Zinn. Wird zuweilen etwas von Silbererzten gefunden, so ist es doch von gar keiner Beträchtlichkeit; und es sind meistens nicht einmal wahre Silbererzte, sondern nur Kupfererzte, die zugleich einen reichen Silbergehalt haben. Auch Bleyerzte sind in Flötzen selten. Gleiche Beschaffenheit hat es mit den Halbmetallen, als Antimonium, Wismuth, Queckſilber, und Kobolt; denn ob zwar Lehmann meynet, daß die Queckſilbererzte zu Hydria in Flötzen lägen, so irret er sich doch hierinnen sehr, weil der dortige ganze Bau auf einem wirklichen streichenden Gange ist. Unter den Metallen sind es bloß Kupfer, und Eisen, und unter den anderen mineralischen Körpern, Galmey, Steinkohlen, Vitriol, Alaunerzte, und Steinsalz, worauf

die Flötze benutzet werden. Indessen ist doch das Kupfer aus den Flötzwerken öfters silberhältig.

§. 67.

Die Kupfererzte, die in Flötzwerken gefunden werden, bestehen gemeiniglich aus grauem, schwarzem, oder blaulichtem Schiefer, worinnen ein Kupferkieß, manchmal auch eine Kupfergrüne oder ein Kupferblau zart eingesprengt ist. Nur zuweilen findet man unter den Schiefern auf der Sohle ein Gefährtel von mildem brocklichtem, verschieden gefärbtem Kupferkieße; welchen man, weil er mit einer sandigten Gesteinart gemischt ist, ein Sanderzt zu nennen pflegt. Doch giebt es auch Flötze, welche aus einer milden lettigten Art bestehen, und worinnen das Erzt als Graupen eingemischt ist, wie hiervon das Flötzwerk zu Frankenberg in Hessen ein Beyspiel giebt. Die Miner, woraus Vitriol und Alaun gesotten wird, ist gleichfalls meistens eine Schieferart, welche aber niemals ohne alles Kupfer ist.

§. 68.

Ungeachtet die Flötzwerke meistens eine schwebende Lage haben, und eben so wie die Hügel und Gründe des Gebirges steigen und fallen; so giebt es doch auch Flötze, die an dem Gehänge eines Berges ziemlich ordentlich fortstreichen, und auch ein ordentliches Verflächen haben. Man kann demnach sowohl das Streichen derselben nach dem Kompasse, als ihr Fallen nach den Gradbogen gewöhnlicher maßen bestimmen; und sie sind von Gängen und Klüften nicht anderst unterschieden, als in vorbesagten verschiedenen aufeinander liegenden Erd- und Steinlagen, welche in Ganggebirgen niemals zu finden sind. Uebrigens kömmt noch hiebey anzumerken, daß, da die Flötzlager sich nach dem Steigen und Fallen ihrer Berge und Hügel richten, und folglich auch in den Vertiefungen, und kleinen Gründen, die zwischen den Bergen sind, eben eine solche krummlinigte Richtung annehmen müßen, wie die Einbüge des Berges sind, man alsdann zu sagen pflegt: Daß das Flötz in dieser Gegend Mulden, bey den Erhöhungen aber Bukeln mache.

§. 69.

Die Flötze haben ihr Ausbeissen, oder Ausgehendes am Tage, wie die Gänge und Klüfte. Man pflegt aber solches nicht das Ausbeissen, sondern das Einschießen des Flötzes zu nennen.

§. 70.

Ein jedes Flötz hat sein taubes Liegend- und Hangendgestein. In Betracht aber, weil die Flötze größtentheils sehr schwebend liegen, nennet man das Liegend die Sohle, und das Hangend das Dach.

§. 71.

Es fällt öfters in den Flötzgebirgen die besondere Beschaffenheit vor, daß ordentliche Gänge und Klüfte darinnen streichen, welche das Flötz durchschneiden, durch selbiges öfters durchfallen, und in das Liegend, oder Sohlgestein weiter, und zuweilen in beträchtliche Tiefe hineinsetzen. Hiebey geschieht es aber, daß das Flötz in seiner Lage dergestalt verschoben wird, daß ein Theil desselben höher, und der andere niedriger zu liegen kömmt. Man sagt in diesem Falle, daß das Flötz Sprünge mache; diese durchsetzenden Klüfte aber werden Wechsel, oder Rücken genennet. Dergleichen durchsetzende Gänge sind meistens taub, und verunedlen auch nicht selten in einiger Distanz das Flötz. Zuweilen aber geschieht es auch, daß sie in dem Liegendgesteine edel werden, und Erzte in sich enthalten, welche aber meistens von den Erztarten des Flötzes ganz unterschieden sind. Ein Beyspiel hievon kann das Flötz zu Riegelsdorf in Hessen darstellen, wo auf den Rücken Kobolte gewonnen werden.

§. 72.

Die Kupferschiefern, die auf dergleichen Flötzen gewonnen werden, sind selten sehr mächtig, und pflegen sich in ihrer Dicke von etlichen Zollen an, selten über einen oder anderthalb Schuh zu erstrecken; auch sind sie gemeiniglich arm an Metallgehalte, und pflegen in der Gemeinprobe selten über 2. bis 3. Pf. zu halten. Hingegen lehret die Erfahrung, daß sie meistens ein sehr gutes, und geschmeidiges Kupfer geben. Die Alaun- und Vitriolschiefern sind hingegen oft von 1. bis zu mehreren Klaftern mächtig, welche Beschaffenheit es auch mit dem Eisenstein, wenn selbiger in Flötzen bricht, und mit den Steinkohlen hat, als welche öfters daselbst in beträchtlicher Mächtigkeit gewonnen werden.

§. 73.

Nach Beschreibung der Flötze, wollen wir nunmehro kürzlich von ihrer wahrscheinlichen Entstehung handeln. Daß die Flötzgebirge durch eine große Ueberschwemmung entstanden sind, hat bereits Lehmann genugsam erwiesen; und es ist aus demjenigen klar, was ich im 15ten §. gesagt habe. Nur kann ich der Art nicht

bey-

beypflichten, wie ſolche nach Lehmanns Beſchreibung entſtanden ſeyn ſollen. Da er die Ganggebirge als urſprünglich annimmt; ſo meynet er, daß verſchiedene Erde und Steine von ſolchen aufgelößt, und abgewaſchen worden; und daß dieſe, nachdem das Waſſer ruhig geworden, zu Boden geſunken, und ſich nach ihrer verſchiedenen Schwere lagenweis über einander geleget hätten; diejenige Erde aber, welche einer Aneigung fähig geweſen wäre, wäre von den benachbarten Gängen angewittert, und mit Erzten beſchwängert worden. Wir wollen ſehen, ob dieſe Meynung nach der Erfahrung ſtatt haben könne. Wenn Erden in einem ſtillſtehenden Waſſer zu Boden ſinken, und Lagen machen; ſo müßen nach den Regeln der Schwere, die ſchweren Theile unten, und die leichtern immer nach und nach ſtufenweis oben zu liegen kommen; mithin müßte dieſe Ordnung auch bey den Flötzgebirgen angetroffen werden. Allein man irret ſich ſehr, wenn man glaubt, daß dieſe Lagen in den Flötzgebirgen auf dieſe Art nach den Regeln der Schwere auf einander liegen. Man trifft Flötzgebirge an, wo die oberſte Lage unter der Dammerde in Sand, Kieſel und Schotterwerk, die zweyte in Thon, die dritte in Kalkſtein, die vierte wieder in Thon, und ſo fort, beſtehet. Wer wird aber daran zweifeln, daß Sand, Kieſel und Kalkſtein nicht ſchwerer, als Thon und Leimen ſeyn ſollte? Folglich hätte Sand und Kieſel die untere, nicht aber die obere Lage ausmachen ſollen. Und wo kamen denn die runden Kieſelſteine in den Flötzgebirgen her? Sind ſie in dieſer Geſtalt in den Ganggebirgen vorhanden geweſen? Noch mehr; es giebt Ganggebirge, worinnen nicht der mindeſte Kalkſtein zu finden iſt, ſondern die bloß aus Thon, und Kieſelerde beſtehen; die umliegenden Flötzgebirge aber ſind mit häufigem Kalkſteine angefüllet. Iſt dieſer auch aus vorbeſagten Ganggebirgen entſtanden? Zweytens würden durch das ſtille Niederſinken der Erde im ruhigen Waſſer keine Berge entſtanden ſeyn, die Lagen würden ſich in horizontalen Flächen übereinander gelegt haben, und wir würden alſo die Flötze nicht in Bergen, ſondern in der Ebene ſuchen müßen. Allein die Erfahrung zeiget das Gegentheil; und obſchon die Flötzgebirge meiſtens niedrig ſind; ſo giebt es doch auch welche, die den Ganggebirgen an Höhe wenig nachgeben. Die Lagen der Flötzgebirge können alſo nicht durch das Niederſinken der Erde in einem ſtillſtehenden Waſſer geſchehen ſeyn. Die Mineraliſirung der Flötze iſt noch weniger begreiflich. Die Flötzgebirge liegen von dem Ganggebirge oft viele Meilen entfernet, und die in dem Ganggebirge befindliche Gänge haben mit den Flötzen gar keinen Zuſammenhang. Zwiſchen dem Ganggebirge und dem Flötzgebirge liegen oft

viele

viele andere Mittelgebirge, welche taub, und unhöflich, und eigentlich weder Gang noch Flötzgebirge sind; und alle diese Berge sind durch große Thäler von einander abgetrennet. Wie hätte also aus den Gängen durch 5. oder 6. andere Berge eine Einwitterung bis in das Flötzgebirge geschehen sollen? Die Flötze liegen oft in ihren Flötzgebirgen ziemlich hoch; und die zwischen den Flötzgebirgen, und andern daran gränzenden sowohl tauben, als Ganggebirgen durchlaufende Thäler sind viel tiefer, als die Lage des Flötzes. Die Einwitterungen aus den Ganggebirgen hätten also nicht allein durch mehr andere Zwischenberge, sondern auch durch die freye Luft in den Thälern durchziehen, und alsdenn durch ein Wunderwerk erst wieder in die Flötzgebirge hineindringen müßen. Man sieht also aus allem diesen, daß die Idee von dieser Einwitterung gar keinen Grund haben kann.

§. 74.

Es ist ebenfalls eine Idee, die wider alle Wahrscheinlichkeit läuft, wenn Lehmann sagt: daß die Flötzgebirge aus abgeschwemmter Erde von Ganggebirgen entstanden wären. Die Flötzgebirge liegen um ein Ganggebirge meistens in einer großen Menge herum; und ihre Masse ist öfters so groß, daß alle Ganggebirge, wenn sie von Grund aus zerstöret werden sollten, nicht zureichen würden, so viele Flötzgebirge darzustellen. Und wo sieht man denn an den Ganggebirgen die Merkmale einer solchen Zerstörung? Sie sind meistens sanft, von einer geraden ordentlichen Lage, mit ordentlichen Gehängen von beyden Seiten, und es läßt sich im mindesten nichts entdecken, daß eine so ungeheure Masse von ihnen weggeschwemmet worden seyn sollte, daß hieraus die vielen Flötzgebirge hätten entstehen können. Was für ungeheure große Gebirge müßten nicht die Ganggebirge gewesen seyn? Und bey einer solchen Abschwemmung würden sie aus lauter Felsen und Klippen bestehen müßen, wovon man doch das Gegentheil findet. Uebrigens ist es wider alle Erfahrung, wenn Lehmann sagt, daß man in den Flötzgebirgen diejenige Art Metalle antreffe, welche in edlen nächstgelegenen Ganggebirgen am häufigsten existiret. In den Gegenden von Schemnitz und Kremnitz, wo bloße Gold- Silber- und Bleygänge sind, findet man Steinkohlenflötze: und um das Harzgebirge herum sind viele Kupferflötze: warum sind aber keine Silber- und Bleyflötze da, da doch sowohl in den Niederhungarischen, als in den Harzgebirgen so mächtige Gänge von diesen Metallen sind? Wie nun aber eine Beschwängerung

von Silber- und Goldgängen gewirket werden kann, daß daraus Kupfer und Steinkohlen entstehen, das ist mir zu unbegreiflich.

§. 75.

Die Flötzgebirge sind wie die Ganggebirge bey der allgemeinen großen Verwüstung des Erdbodens entstanden. Die Fluten, welche an die aus der verwüsteten Oberfläche hervorragenden Felsen anprelleten, und wieder zurückschlugen, machten Ganggebirge, und Flötzgebirge, indem sie bey jedem Hin- und Herschwall etwas Erde in einer in der Mitte erhöheten Richtung absetzten. Da die feinsten Erden nach den Regeln de Schwere auf die höheren alten hervorragenden Felsen angeschwemmet werden mußten; so entstunden hieraus Gebirge von feinerm Gesteine; gröbere, und schwere Erden, Sand, Kiesel und dergleichen blieben an den niedrigen Orten, und machten Flötzgebirge. Der Hin- und Herschwall war in der Nähe an den ursprünglichen Felsengebirgen durch die heftige Anprellung stärker. Die Berge wurden daher mehr in die Höhe gethürmet, und die Lagen der Erden kamen in einer schiefen Richtung über einander: jemehr die Fluten von dieser Felsenkette entfernt waren, je geringer war die Bewegung, und der Hin- und Herschwall der Fluten; die Gebirge wurden also niedriger, und ihre Lagen wurden mehr horizontal auf einander geschwemmet. Dieses konnte nun so genau nach den Regeln der Schwere nicht zugehen; denn die herwallenden Fluten brachten von weitern Orten bald eine leichtere, bald eine schwerere Erde, bald Sand und Kiesel hergetragen; und so, wie solche nach und nach hergetragen wurden, wurde immer eine Lage auf die andere geleget. Die untere Lage liegt ohne Zweifel auf den alten Felsenklumpen der Erde auf. Ob aber diese Lage allezeit diejenige ist, welche die Sohl des Flötzes ausmachet, kann man um so weniger mit Wahrscheinlichkeit sagen, als uns hierinnen die Erfahrungen mangeln. Denn man hat sich bisher nur begnüget, den Bergbau in den Flötzgebirgen bis auf diese Sohl zu betreiben; und noch nirgends ist selbe durchsunken worden, um zu erfahren, ob nicht tiefer noch andere Flötzschichten verborgen liegen. Wer diese kurze Beschreibung mit Aufmerksamkeit erwäget, dem wird diese Entstehungsart der Flötzgebirge gewiß deutlich und wahrscheinlich vorkommen. Die Entstehung aber der durch die Flötzlager durchfallenden Klüfte, welche man Wechsel, oder Rücken nennet, wird eben so leicht zu begreifen seyn. Die übereinander geschwemmten nassen Erdlagen setzten sich wegen ihrer Schwere hin und her nieder, wie alle feuchte und schwere Körper thun; dadurch wurde ein Theil der Flötzlager

von

von dem andern getrennet, und es entstunden also Risse, und Spaltungen, die nachher durch die vom Tage hereindringende Wässer mit allerley Erdtheilen angefüllet wurden.

§. 76.

Es ist bekannt, daß die Schiefern, woraus die meisten Flötze bestehen, aus einer zähen Thonerde verhärtet sind. Die Thonerde hat viel ursprüngliche Bestandtheile der Metalle in sich, wie wir aus vielen Ganggebirgen schließen können, welche gleichfalls aus einer Thonerde bestehen. Es war also diejenige aufgeschwemmte Lage, welche heut zu Tage das Erztflötz macht, von der Natur, daß sie metallisch, und mineralisch werden konnte. Die ober dem Erztflötze befindliche Steinlagen, bestehen fast allesammt aus einer gemischten Masse von thon- und kalkartiger Erde, welche gleichfalls viel Grundstoff der Metalle in sich hatte. Da nun alle Lagen noch weich waren, sinterten die Wässer durch selbige perpendikular hinunter bis in das thonartige Flötz, und nahmen viele ursprüngliche Bestandtheile der Metalle mit sich. Durch diese zähe Thonlage konnten sie nicht weiter durch, und in das Liegend dringen, sie blieben wegen Zähigkeit der Erde darinnen größtentheils hängen, verbanden sich bey der Austrocknung mit einander, und stellten den metallischen, und mineralischen Schiefer dar, den wir jetzt in den Flötzen finden. Und hierinnen bestehet nun eigentlich der wahre Unterschied zwischen Gängen und Flötzen. Die Gänge sind erst eine geraume Zeit nach den Ganggebirgen bey ihrer Austrocknung entstanden. Diejenige Materie, woraus die Gänge bestehen, nämlich das Ganggestein, und die damit vermischten Erzte sind Ausgeburten aus dem Gebirge selbst, deren Stoff durch das Wasser in die offenen Risse und Spaltungen geführt wurde. Die Flötze hingegen sind mit ihren Flötzgebirgen zu gleicher Zeit entstanden. Diejenige mineralische Lage, die wir das Erztflötz nennen, war ebenfalls eine aufgeschwemmte Erdlage, welche durch den Zutritt anderer Theile, die mit dem Wasser aus den obern Erdlagen herunter sinterten, mineralisch wurde. Das was ich hier sage, werden Bemerkungen aus der Erfahrung erläutern: man findet, daß die obersten Schiefern unter dem sogenamten Zech, oder Dachstein gemeiniglich arm, und unbauwürdig, die untersten Schiefern gegen die Sohle zu aber am reichsten sind. Man findet an einigen Orten, wo eine feste Sohle ist, unter dem Flötze eine schmale Lage, von sogenannten Sanderzten. Diese beyden Vorfälle lassen sich leicht erklären: die metallischen Bestandtheile sunken wegen ihrer Schwere in größerer Menge bis in die

unterste Schieferlage des Flötzes, und machten folglich solche reichhaltiger. Einige sinken ungeachtet der Zähigkeit der Thonlage mit Hilfe des Wassers durch; und da das Liegend von der Beschaffenheit war, daß es diese metallische Theile nicht durchließ, so blieben sie darauf liegen, und machten die sogenannte Lage der Sanderzte aus. Aus der Beschaffenheit der Erde, woraus alle Gesteinschichten der Flötzgebirge bestehen, könnte auch leicht die Ursache bestimmet werden, warum man nur gewöhnlichermaßen Kupfer- und Eisenerzte nebst einigen Mineralien, die übrigen Metallen, und Halbmetallen aber sparsam, oder gar nicht in den Flötzen findet. Alles dieses nun wird der Natur weit ähnlicher sehen, als Befruchtungen und Beschwängerungen, die kein Mensch verstehet.

§. 77.

Allein, wie sind die Abdrücke von Fischen, und Pflanzen in die Flötze gekommen? Es ist wohl nicht zu zweifeln, daß Fische, und Pflanzen nicht allein in das Schieferflötz, sondern auch mit in die anderen Lagen der Flötzgebirge gekommen sind. Allein da diese Lagen mehr poros waren, so wurden sie durch die durchsinternden Wässer zu geschwind aufgelöset und vernichtet; und der kleine Raum, worinnen sie gelegen waren, wurde durch andere Erdtheile mit Hilfe des Wassers wieder angefüllet. In der zähen Thonerde aber konnten sie ihre Gestalt lange erhalten; und bis sie nach und nach vernichtet wurden, war die Thonerde schon fest, und es konnte folglich der Abdruck davon bleiben. Ueberhaupt ist es eine leicht einzusehende Sache, daß nicht alle Erden zur Versteinerung der mit in ihre Lagen geschwemmten Thiere oder Pflanzen geschickt gewesen sind, und daß sie folglich darinnen vernichtet worden, ohne von sich Spuren zurücke zu lassen. Dieß ist auch ohne Zweifel die Ursache, warum man in den Ganggebirgen weit seltner Versteinerungen oder Abdrücke findet. Denn daß alle Ganggebirge von Versteinerungen entblößet seyn sollen, wie einige vorgeben, ist der Wahrheit nicht gemäß. Es sind in Schemnitz auf dem Spithalerhauptgange mitten in Zinnopel Porpiten gefunden worden; wie hievon der Herr Bergrath von Born ein Stück in seinem Mineralienkabinette aufzuweisen hat: und ich bin versichert, daß man in mehreren Ganggebirgen Versteinerungen entdecken würde, wenn diejenigen, die mit dem Bergbaue zu thun haben, einige Aufmerksamkeit hierauf verwenden wollten. Mir ist in dem temeswarer Bannate ein Berg bekannt, der ein Stück eines wirklichen Ganggebirges, und gewiß-

wißlich kein Flötzgebirge ist, aus festem Sandgesteine bestehet, und worinnen Turbiniten in großer Anzahl gefunden werden.

§. 78.

Es sind jetzt nur noch die bloßen Seifenwerke übrig, welche beschrieben werden müssen. Ein Seifenwerk ist eine Lage von Sand und Kiesel, die sich unter der Dammerde in einem Thale an dem Fuße eines Gebirges befindet, und sich der Länge des Thals nach, oft eine große Strecke fortziehet, zugleich aber zerstreuete, und mit der Lage selbst vermischte Metalle und Mineralien in sich hat.

§. 79.

Es geschieht zuweilen, daß unter der Dammerde mehrere Lagen von Sand und Kiesel aufeinander liegen, welche sich durch das äußerliche Ansehen von einander unterscheiden. Unter diesen Lagen ist nur zuweilen eine einzige mit Mineralien vermischt, in den übrigen aber wenig oder nichts zu finden. Uebrigens liegt das Seifenwerk, oder die mineralhaltige Sandlage, meistens auf einem Sand- oder Schiefersteine auf, welcher der Fuß des in der Nähe befindlichen, und in das Thal sich erstreckenden Gebirges ist, auf welchen es auch zuweilen ein gutes Stück auf seinem flachen Abhange hinauf reicht; und es ist unter der Dammerde von verschiedener Dicke oder Mächtigkeit.

§. 80.

Dasjenige, was man bisher gewöhnlichermaßen in den Seifenwerken gefunden hat, ist gediegenes Gold, gediegenes Queckſilber, oder dessen Erzt, Zimgraupen, und Eisenstein, auf welche Metalle, und zwar vorzüglich auf die drey ersten die Seifenwerke benutzet werden. Hingegen ist es bisher noch nicht vorgekommen, daß Erzte von andern Metallen in Seifenwerken wären gefunden worden. Sonst aber findet man auch daselbst Granaten, Schirlkörner und verschiedene Edelgesteine.

§. 81.

Da durch dergleichen Thäler, wo solche Seifenwerke liegen, fast jederzeit Bäche und Flüsse durchfließen, so ist leicht zu begreifen, warum in vielen Flüssen Gold gefunden wird. Denn die durch die Thäler laufende Flüsse werden bey starken Regenwettern, oder bey Abgang des Schnees allezeit sehr reissend, und verändern oft ihren Lauf, und ihre Ufer, reissen folglich von dergleichen Seifenwerken vieles mit sich fort, und werden dadurch goldhaltig; und durch diese kleinen Flüsse

wird auch das Gold in größere geführet. Man irret sich daher meistentheils, wenn man glaubt, daß es in der Gegend, wo die Flüsse goldhaltig sind, Gebirge geben müsse, worinnen Goldgänge streichen. Uebrigens hat man auch dieses als merkwürdig ausgeben wollen, daß in dergleichen Flüssen das meiste Gold mit Eisensteinkörnern, oder Eisenschlich vermischt angetroffen werde. So wahr diese Erfahrung ist, so ist doch gewiß hiebey gar nichts Bedenkliches. Es ist nur ein Zeichen, daß an demjenigen Orte, wo viel Eisenkörner, und Eisenschlich liegen, sich überhaupt die schwersten Theile zusammengehäuft haben. Da nun Gold und Eisenstein beydes schwerer als Sand ist, so ist leicht einzusehen, warum beyde immer bey einander angetroffen werden.

§. 82.

Es ist gar nicht zu zweifeln, daß die Seifenwerke von Ueberschwemmungen herrühren müssen: ihre Lage und Beschaffenheit giebt es genugsam zu erkennen. Hingegen ist es auch wohl ganz sicher, daß es jüngere Ueberschwemmungen gewesen seyn müssen, als jene, die die ganze äußere Rinde des Erdbodens zerstöret hat; denn man trifft die Seifenwerke gewöhnlichermaßen in den Thälern sowohl zwischen Gang als Flötzgebirgen an, und sie liegen auf dem Fuße dieser Gebirge auf, woraus die ganz natürliche Folge fließet, daß diese Gebirge schon vor der Entstehung der Seifenwerke da seyn mußten. Da hierzu eben keine großen Wirkungen erforderlich gewesen sind, so können es Partikular-Ueberschwemmungen gewesen seyn, die hin und wieder ein niedriges, und aus milder Gebirgart bestandenes Ganggebirge zum Theil zerstöret, und in den Thälern, wodurch die abfließenden Wässer ihren Lauf nahmen, diese Seifenwerke niedergesetzet haben. Die Beschaffenheit der Seifenwerke giebt uns übrigens einen Beweisgrund an die Hand, daß die Flötzgebirge aus den Ganggebirgen nicht entstanden sind: denn wären sie daher entstanden; so würde man gar keinen Grund einsehen, warum man in den Flötzgebirgen nur Lagen von Thon, Kalkstein und Schiefer, und nicht eben so, wie in den Seifenwerken dergleichen Lagen von untermischtem Goldsande, Zinngraupen, und andern Metallen finden sollte; da es wohl nicht widerstritten werden kann, daß aus den zerstörten Ganggebirgen dergleichen Lagen hätten aufeinander geschwemmet werden müßen. In welchem Flötzgebirge hat man aber noch jemals Spuren hiervon gefunden? Und wo hat man noch jemals aus den Flötzlagern Gold und Zinngraupen ausgewaschen? Die Seifenwerke aber müßen unumgänglich erst nach

den

den Gang- und Flötzgebirgen entstanden seyn, sonst könnten sie nicht auf ihrem Fuße aufliegen.

§. 83.

Es ist eine andere Frage, warum man in den Seifenwerken nur Gold, Queckſilber, Zinn und Eisen, und nicht auch Silber, Kupfer, Bley, und andere Erzte findet; da es doch auch niedrige Gebirge von milder Gesteinart giebt, worinnen dergleichen Gänge streichen, und wovon doch ebenfalls ein Theil könnte zerstöret, und mit in die Seifenwerke weggeschwemmet worden seyn. Ich halte dafür, daß in den Seifenwerken gleich Anfangs nach ihrer Entstehung eben so gut die Erzte anderer Metalle, als diejenigen, welche man noch jetzt findet, anzutreffen waren; daß aber diese Erzte durch die Länge der Zeit, durch das von den Bergen herunter laufende, und die Seifenwerke durchsinternde Regenwasser mit Hilfe der Luft aufgelöset, verwittert, und folglich vernichtet worden. Nur das gediegene Gold, das Queckſilber nebst den Zinngraupen und eisenschüßigen Schirlkörnern, Granaten, und dergleichen eisenhaltigen Minern, konnten dieser Vernichtung widerstehen, weil man aus der Erfahrung weiß, daß diese metallische und mineralische Körper keiner Verwitterung unterworfen sind.

§. 84.

Uebrigens aber müßen mit den Seifenwerken die Geschiebe nicht verwechselt werden. Geschiebe sind nichts anders, als einzelne mit Dammerde und Gestein vermischte Gangarten und Erztstücke, die durch Wolkenbrüche, oder andere dergleichen reissende Gebirgfluten von dem Ausbeissen der Gänge abgerissen, und mit dem Wasser in die Thäler herunter getragen worden sind. Die Entstehung der Geschiebe ist alt und neu, und geschieht noch jetzt; wohingegen die Entstehung der Seifenwerke, in ein unbekanntes Alterthum hinaus reicht. Die Geschiebe liegen niemals weit von den Gängen, als ihrem Ursprunge; die Seifenwerke hingegen können von sehr weit entfernten Gebirgen an den dermaligen Ort ihrer Lage geschwemmet worden seyn, welches sich daraus erweist, daß man Seifenwerke auf dem Fuße schiefriger Vorgebirge liegen findet, worinnen gewiß keine Goldgänge existiren, wie man hiervon in dem Bannate mehrere Beyspiele hat. Die Seifenwerke bestehen allezeit aus Kiesel, Sand und Schotterwerke, worinnen die Metalle zerstreut liegen, und dehnen sich oft eine große Strecke zu ein und mehr Meilen aus. Die Geschiebe hingegen bestehen

aus

aus unförmlichen Erzt- und Steinstücken, die in der Dammerde zerstreuet sind, und ihr Umfang nimmt oft nur wenig Klafter ein.

§. 85.

Es ist heut zu Tage eine ausgemachte, und von allem Widerspruche befreyte Sache, daß alle Quellen, und folglich alle Bäche und Flüsse von Regen und Schnee entstehen. Regen und zerschmolzener Schnee dringen beständig in die Gebirge ein, sintern durch die zarten Gesteinlagen immer in die Tiefe fort, und finden größtentheils in den tiefen Thälern, und in dem flachen Lande wiederum ihren Ausgang. Die Gebirge sind also größtentheils immer feucht, und nach Beschaffenheit des darinnen befindlichen Gesteins, ob nämlich solches kompakt, oder klüftig ist, sind sie auch mehr, oder weniger mit Wasser angefüllt. Sind in einem Gebirge offene Klüfte; so werden solche ganz mit Wasser angefüllt; und sie dienen gleichsam zu Reservoirs, woraus starke Quellen ihren beständigen Zufluß nehmen. Es entstehen aber auch daher öfters die unterirdischen Quellen, welche man zum Nachtheile des Bergbaues mit Strecken, oder Schächten erbauet. Uebrigens ist der Zufluß des unterirdischen Wassers in den Erztgrüben bey trockenen Jahrszeiten allezeit weit geringer, als bey langwierigem Regenwetter, oder im Frühjahre bey Abgang des Schnees, wo die Wässer aus dem ganzen Gebirge öfters so häufig in die Gruben zudringen, daß sie große Ungelegenheit verursachen; zu einem deutlichen Beweise: daß die unterirdischen Wässer bloß von Regen und Schnee herkommen.

§. 86.

So wie die Regenwässer die Gebirge durchsintern; so durchgehen sie auch meistens die Erztgänge und Klüfte, besonders wenn solche in sich nicht kompakt, sondern klüftig, drußig, und von einer lockern Gangart sind; oder wenn ein Gang nicht am Liegend und Hangend angewachsen, sondern durch ein Saalband, und glatte Ablösung davon getrennet ist: wo alsdann die Tagwässer genugsamen Raum haben, zwischen dem Gange, und dem Hangend und Liegend durchzudringen; und dieses macht den Bergbau oft sehr beschwerlich, und in der Zimmerung kostbar.

§. 87.

Diese durch die Erztgänge durchsinternde Wässer nun, sind öfters Ursache an vielen Zerstörungen und Veränderungen der Erzte, welche dadurch aufgelöset, mit dem Wasser fortgeführet, und theils wieder in andern Gestalten angeleget werden,

den, oder auch in dieser aufgelösten Gestalt mit den Wässern fort, und verloren gehen; wie die Cementwässer hievon ein Beyspiel geben können. Diese Zerstörung der Erzte nun, durch die Tagwässer, und deren neue Anlegung an andere Orte ist die Ursache, daß auch vernünftige Naturkündiger der Meynung beypflichten, daß die Erzte heutigestages immer wachsen. Eine aufmerksame Beobachtung des inneren Naturbaues der Gebirge würde sie überzeuget haben, daß diese Meynung, die ihren Ursprung lediglich den alten Alchymisten zu danken hat, welche, bloß um die Gewißheit ihrer Alchymie wahrscheinlich zu machen, den Wachsthum der Metalle erfunden haben, gar keinen Grund haben kann.

Anmerkung. Man findet oft unter den Bergleuten das Vorurtheil, daß sie glauben, wenn ein Gang anfängt wässerig zu werden; so sey dieses eine Anzeige auf eine nahes Erzt; und sie meynen also, daß ihnen das Wasser das Erzt bringe, oder daß solches eine Ursache der Veredlung des Ganges sey. Diese Hoffnung schlägt zwar nun sehr oft fehl: wenn sie aber zutrifft; so ist gar nicht das Wasser, sondern folgender Umstand die Ursache hiervon: Es ist in dem 43ten §. gesagt worden, daß man verschiedene Anzeigen aus der Beschaffenheit des Ganggesteins habe, wenn der Gang sich veredlen will. Nun kann es zum Beyspiel geschehen, daß ein Gang in seinen tauben Mitteln eine feste, oder auch lettichte Gangart führet, welche das Tagwasser nicht durchsintern läßt. Wenn aber der Gang sich veredelt; so fängt er an drußig, klüftig oder locker zu werden, wo alsdenn das Wasser leicht durchsitzen kann; bloß also in diesem Falle kann das Wasser eine zufällige Anzeige von einem nahen Erztanbruche geben, ohne daß es selbst zur Veredlung des Ganges das mindeste beyträgt; denn übrigens wäre für den Bergbau zu wünschen, daß man in dem Eingeweide der Erztgebirge niemals Wasser finden möchte, weil solches, weit entfernet Erzte zu machen, nichts als Zerstörungen, Unordnungen, große Beschwerlichkeit und Unkosten in dem Bergbaue verursachet.

§. 88.

Da es zu einem lehrreichen Unterrichte dienet, wenn man diejenigen Gegenstände der unterirdischen Natur, wovon bisher geredet worden, dem Auge gewissermaßen sichtbar darstellen kann; so sind dieselben in zweyen Kupfertafeln so deutlich als möglich gezeichnet worden, damit es Lehrlingen alsdenn leichter fällt, sich in den Erztgruben deutliche Begriffe zu machen, wenn sie sich vorher aus der Zeichnung eine richtige Idee eingepräget haben. In dem Grundrisse, Fig. 1. in der er-

sten Kupfertafel sind a. und b. zwey streichende Gänge, die sich zusammenscharen, aber auch durch einander durch, und ihr besonderes Streichen weiter fortsetzen. c. ist ein Stockwerk, und d. sind Wasenlaufer. Da das Gebirge bey e. einen Einbug oder Sinken macht; so richtet sich auch der Gang a. daselbst nach diesem Einbuge, und macht eine Krümmung; bey f. aber wirft er einen Haken. g. sind Hangendklüfte, die sich von dem Gange abtrennen, und h. sind dergleichen Liegendklüfte. Es ist aber bereits in 30ten §. bemerket worden, daß man diese abtrennende Klüfte, auch zuscharende Hangend- und Liegendklüfte nennen kann. i. ist ein Hangendtrum von einem Gange, welches sich von selbigem abtheilet, aber auch in einer kurzen Strecke demselben wieder zusetzet, wodurch ein tauber Mittelkeil entstehet. k. ist eine Kreuzkluft, welche durch den Gang durchsetzet, und denselben etliche Klafter in das Liegend verschiebet; durch die zweyte mit gleichen Buchstaben bemerkte Kreuzkluft aber, wird derselbe gänzlich abgeschnitten. Bey l. zertrümmert sich der Gang; und bey m. zertheilet, oder zergabelt er sich. Bey n. wird er verdruckt, macht sich aber nach einigen Klaftern wieder auf; und bey o. macht er einen Bauch. Bey p. wird er gänzlich verdruckt, und nimmt in seinen Streichen ein Ende. Da bey q. der Gang durch ein großes Thal in das jenseitige Gebirge hinein setzet; so ist dieser Theil des Ganges das Gegentrum. In dem Stockwerke sind durch r. die Erztgefährtel angezeiget, die durch selbiges durchstreichen; und zugleich ist durch s. die Einfassung des Stockwerks zu Retzbauten bemerket, wovon in der Anmerkung zum 59ten §. geredet worden ist.

§. 89.

Die zweyte Figur stellet den saigent Querdurchschnitt zweyer Gebirge vor, wo in dem einen die Blätter rechtsinnisch, und in dem andern wiedersinnisch fallen. Hier sind nun a. rechtsinnische, und b. wiedersinnische Gänge. Der Gang stürzt sich bey c. und nimmt bey d. eine stärkere Verflächung an, oder richtet sich auf. e. ist eine rechtsinnische, und f. eine wiedersinnische Hangendkluft, welche beyde dem Gange zufallen, wobey aber die wiedersinnische Hangendkluft durch den Gang durchfällt. g. ist eine rechtsinnische, und h. eine wiedersinnische Liegendkluft, die sich oben von dem Gange abtheilt, und in die Tiefe fortsetzet. Der Gang wird bey i. durch eine schwebende Kluft aus seiner Verflächung überworfen, und schneidet sich bey k. in der Tiefe völlig aus. Bey l. ist derselbe zertrümmert, und bey m. zertheilet er sich, und macht einen tauben Mittelkeil. Bey n. wird er verdruckt, macht sich aber in

fer-

fernerer Tiefe wieder auf; und bey o. zertheilet er sich dem Fallen nach, und macht zwey Trümmer, wovon jedes in fernere Tiefe fortsetzet. p. ist das Ausbeißen der Gänge und Klüfte am Tage; und bey q. hingegen wird ein zerrüttetes Gestein in dem oberen Theile des Gebirges vorgestellet, durch welches der Gang in seine Ordnung nicht ausbeißen kann. r. ist ein Stockwerk mit seinen Gefährten, und der Einfassung, welche zugleich einen deutlichen Begriff von den Saalbändern, oder Bestege eines Ganges giebt. s. ist ein unförmliches Putzenwerk, und t. sind Wasenlaufer.

§. 90.

In der dritten Figur Tab. 2. wird ein Flötzgebirge im Durchschnitte vorgestellet. Hier liegen erstlich die verschiedenen Flötzlager bis auf das Erztflötz aufeinander: a. ist das Erztflötz, welches bey b. sein Einschießen hat. c. ist das Sohlgestein; d. sind die sogenannten Wechsel, oder Rücken, eigentlich aber zu reden, die Klüfte, welche das Flötzgebirge durchsetzen, und in das Sohlgestein hinein fallen. Bey e. werden die Sprünge vorgestellt, die das Flötz bey dergleichen Rücken macht.

§. 91.

Endlich habe ich in der ersten Figur der zweyten Tabelle den Querdurchschnitt von einem Theile einer großen Gebirgkette vorgestellet, der aus der hohen ursprünglichen Felsenkette, und aus einigen von beyden Seiten sich daran schließenden Mittelgebirgen bestehet. Hier ist nun a. die Felsenkette, die sich auf beyden Seiten bey b. unter dem neuern Gebirge fortziehet. Dieses neue Gebirge ist also auf den niedrigen Theil der alten Kette aufgeschwemmet, und sein tiefer inwendiger Kern bestehet folglich aus derselben. Ich habe in der Abhandlung von Gebirgen eine Erfahrung angeführet, die diesen Vorfall bestättiget. Bey c. ist das neue Gebirge an den Abhang der alten Kette angeschwemmet, und durch die Austrocknung, und Loszieh̃ung ist daselbst ein Riß, und folglich ein Gang entstanden, der durch d. vorgestellet wird. Dieser Vorfall ist gar nicht selten, und man findet in mehrern Ländern Beyspiele davon. Viele Gänge in dem Bannate, Oberhungarn, und Tyrol haben diese Beschaffenheit. Und damit man sich von demjenigen, was ich in der dritten Anmerkung zum zwanzigsten §. und im sechzigsten §. gesagt habe, eine deutliche Vorstellung machen könne, so sind durch e. drey Gänge vorgestellet, die im wirklichen Ganggebirge befindlich sind, und mit ihren Verflächen bis auf die alte felsichte Oberfläche der Erde aufsitzen, sich daselbst abstossen, und folglich

ein Ende nehmen, wie diese Beschaffenheit ohne Zweifel bey den wichtigsten Gängen vorhanden ist. Wenn man sich aber einen ganzen Gebirgzug von Gang- oder Mittelgebirgen mit sammt den umliegenden Flötzgebirgen so vorstellet, daß derselbe wie bey d. auf niedere Rücken des felsichten Erdklumpens aufgeschwemmet worden, und daß diese Rücken folglich nicht mehr herausstehen, oder sichtbar, sondern von dem neuen Gebirge völlig bedeckt sind, so ist dieses der Vorfall, den ich in dem sechzehnten §. bemerket habe.

§. 92.

Da bisher dasjenige abgehandelt worden, was zur bergmännischen Erkenntniß der unterirdischen Geographie gehöret, so will ich dieses Kapitel noch mit einigen physikalischen Betrachtungen über diesen Gegenstand beschließen. Die erste soll dem Ursprunge der Gebirge gewidmet seyn. Meine Meynung hievon habe ich schon vorgetragen, und solche mit Beweisgründen unterstützet, die nicht aus Ideen, sondern aus Erfahrungen von dem innern Baue der Gebirge hergenommen sind. Ich will also hierüber nur noch einige Anmerkungen machen. Ich habe gesagt: daß eine große Zerstörung der obern Rinde des Erdbodens durch Wasser vorgegangen seyn müsse; daß vor dieser Zerstörung zwar Gebirge, aber keine Gang- und Flötzgebirge vorhanden waren; oder wofern auch welche existirt hätten, so würden sie doch in dieser allgemeinen Zerstörung aufgeweicht, weggerissen, und zerstöret worden seyn: daß aber doch die größten Ketten, oder vielmehr die hervorragenden Rücken von den inwendigen Felsenklumpen, die von festen Bestandtheilen waren, den Fluten widerstanden; wiewohl auch von ihrer Spitze etwas weggerissen wurde, woher die ungeheuren Felsen oder Klippen in den höchsten Gebirgsketten ihren Ursprung haben: und daß von der durch die Flut fortgeschwemmten Erde, durch öfteres Anprellen an diese stehen gebliebene Gebirge, und durch den Rückschwall, alle übrige lagenweis zusammengesetzet worden, und entstanden sind. Jetzt fragt es sich nun, aus was für einer Gesteinart diese ursprünglichen Gebirge bestehen? Man wird mir leicht zutrauen, daß ich die wenigsten Gebirgketten nur in unserm Welttheile zu besichtigen im Stande gewesen bin, so wenig als solches noch jemand anderer gethan hat. Zwey aber, die von den größten mit in Europa sind, habe ich gewißlich genau untersucht, nämlich das thrazische Gebirge, und dasjenige, welches Hungarn von Siebenbürgen scheidet. Man wird sich wundern, wenn ich sage, daß daselbst die ursprüngliche Gebirgkette in Kalkstein bestehet. Alle Naturkündiger haben

ben bisher geglaubt, daß der Kalkstein nur in Flötzgebirgen zu Hause sey; und einige sind daher sogar auf die Meynung verfallen, daß der Kalkstein nur eine Ausgeburt von vermoderten Seeschalenthieren sey. Gewißlich, alle Seemuscheln in dem ganzen Ocean wären nicht hinlänglich eine Masse auszumachen, die die Größe von einem dieser Gebirge einnehmen würde. Das thrazische Gebirge habe ich in einer Länge von 30. Meilen untersucht, und befunden, daß die mittlere hohe Kette zwey bis 3. Meilen breit aus bloßem Kalksteine bestehet. Auf beyden Seiten hingegen, liegen lauter schieferige, sandartige, hornsteinartige, und aus allerley Gesteinart vermischte Gebirge, welche sich mit der mittlern großen Kette in gleicher Richtung fortdehnen, und sich endlich von beyden Seiten ins flache Land verlaufen. Ich weiß, daß es Flötzlager und Ganggebirge von Kalkstein giebt; ich weiß aber nunmehr auch, daß ungeheure Gebirgketten von diesem Gesteine existiren, welche weder Ganggebirge, noch Flötzgebirge sind. Wo kommen nun die Kalkflötzlager, und die aus diesem Gesteine bestehenden Ganggebirge her? Gewiß von nichts andern, als von zerstörten Kalksteingebirgen, die bey der großen Veränderung des Erdbodens aufgelöset, und zu Grunde gegangen sind. Wo kommen aber die großen Kalksteingebirge her? Sie sind gewiß die in der großen Verwüstung stehen gebliebene Ueberbleibsel der ursprünglichen alten Gebirge, und hervorragende Erhöhungen aus dem großen Erdklumpen, woran die nebenliegenden Gebirge aus allerley zusammengesetzten Erdarten angeschwemmet worden sind. Man trifft in besagten Kalkgebirgketten nicht die mindeste Spur von mineralischen Dingen, keine Spur von Versteinerungen, keine Gesteinlagen, und mit einem Worte nichts an, woraus man eine vorgegangene Veränderung, oder Entstehung schließen könnte: hingegen trifft man alle diese Merkmale in den nebenliegenden Gebirgen an, die aus anderen Erdarten bestehen: zum genugsamen Beweise, daß die ersten ursprünglich, und die andern durch eine große Veränderung entstanden sind.

§. 93.

Ich will deswegen gar nicht behaupten, daß auf gleiche Art alle alte Gebirge, die ihr Daseyn noch vor der großen Veränderung herleiten, Kalkgebirge sind. Es können auch vorher Gebirge von gemischter Erdart existirt haben, und können bey der großen Zerstörung hievon Ueberbleibsel stehen geblieben seyn. Allein, das möchte ich beynahe behaupten, daß unser alter inwendiger Erdklumpen, seine durch Zerstörung erneuerte Oberfläche ausgenommen, wohl größtentheils Kalksteinfelsen

sey. Der Grund des Weltmeeres, wenn man diejenige Erde ausnimmt, welche durch die Flüsse hineingetragen wird, scheint meistentheils ein Kalkstein zu seyn. Die Bitterkeit des Meerwassers, seine Salzigkeit, die gemachten Versuche, die gezeiget haben, daß in allem Meerwasser eine kalkichte Erde sey: die Meerschalthiere, die die kalkichte Materie zu ihren Schalen bloß daher nehmen, alles dieses beweiset es sehr wahrscheinlich. Ich will nicht hoffen, daß man diese Eigenschaften des Meerwassers von den Meerschalthieren selbst, oder von den durch Flüsse hineingetragenen Kalkerden herleiten wird, als wenn diese die Grundursache davon wären; denn ich würde immer fragen, wo die ersten Meerschalthiere die kalkichte Erde hergenommen haben? Es kömmt hiezu noch die Erfahrung verschiedener Seefahrer, die gefunden haben, daß viele aus dem Meere hervorragende Felsen wirkliche Kalksteinfelsen sind. Der Kalkstein bestehet unter allen übrigen Gesteinarten aus der einfachesten Erde: alle übrige Gesteinarten in den Gebirgen, sie mögen heissen wie sie wollen, sind niemals ganz einfach. Alle thon- und kieselartige Gebirge sind mit Glimmer, eisenschüssigen, und andern Theilen vermischt. Ich glaube aber, daß der Erdklumpen bey seiner ersten Entstehung wohl am natürlichsten durch Vermischung der einfachen Elemente, auch zu einer einfachen Gesteinart geworden sey. Und wie wäre es, wenn etwan die Thon- und Kieselerde, durch den Zutritt anderer Theile aus der Kalkerde entstanden wäre? Ich habe viele Kalkgebirge mit einer röthlichen zähen Thonerde bedeckt gefunden; und ich habe von Jahre zu Jahre lange Zeit hindurch Bemerkungen gemacht, daß die Oberfläche von dergleichen Kalkgebirgen sich durch Luft und Wasser auflöset, und zu einer solchen röthlichen Thonerde wird. Und in den thonartigen Gebirgen treffen wir viele Quarzgänge an, die doch ihre Entstehung nirgends anders, als aus dieser ihrer Mutter haben können. Ich wünschete, daß in andern Ländern diejenigen, so Gelegenheit hiezu haben, ihre großen Gebirgketten genau untersuchen möchten. Ich verlange aber, daß man keine andern Gebirge für ursprünglich annehme, als solche, die aus keinen Lagen bestehen, die keine mineralischen Gänge und Klüfte in sich haben, aller Versteinerungen, und überhaupt aller Merkmale einer großen Veränderung beraubt sind. Ich muß aber übrigens nach Anleitung des sechzehnten §. hiebey anmerken, daß der ursprüngliche Felsenkern auch inwendig in dem Gebirge selbst stecken kann, und daß solcher zur Zeit der großen Zerstörung mit Erden überschwemmet worden, die sich nachgehends wie alle übrige Berge in Stein verhärtet haben. Da nun also auf diese Art die eigentliche ursprüng-

liche

liche Felſenkette inwendig verborgen und unſichtbar iſt, ſo kann man ſich irren, und ein Gebirge für urſprünglich halten, das es doch nicht iſt.

§. 94.

Lazaro Moro, der in einem Lande wohnte, wo es feuerſpeyende Berge giebt, hatte ſeinen ganzen Kopf mit unterirdiſchem Feuer, und feuerſpeyenden Bergen angefüllt. Er ließ nach dieſer einzeln Naturbegebenheit die ganze Welt entſtehen. Er machte aus unſerm Erdboden eine hohle Kugel, die inwendig voll Feuer war. Das Feuer mußte ausbrechen, Gebirge in die Höhe werfen: und das über der ganzen Oberfläche ausgebreitete Waſſer, wurde dadurch eingeſchränkt, und machte das heutige Meer aus. Wenn Moro die inwendige Beſchaffenheit der Gebirge unterſuchet hätte, ſo würde er ſich gehütet haben, dieſes Hirngeſpinnſt der Welt bekannt zu machen. Es iſt ſein ganzes Syſtem ſchon von mehrern widerleget worden; ich will dahero nur dasjenige beleuchten, was die Entſtehung der Gebirge angehet. Er ſagt: der Erdboden war eine ſteinerne Rinde; das Innere des Erdbodens entzündete ſich, das Feuer ſtieß dieſe Rinde entzwey, und thürmete Berge davon auf. Dieſe Berge mußten wieder brennen, und neuerdings Erden in die Höhe werfen; und hieraus entſtunden die Flötzgebirge, und andere Erdſchichten. Erſtlich nun frage ich, was war das, was ſich inwendig entzündete? Feuer ohne brennliche Materie iſt ein non ens. Seine ganze hohle Kugel muß alſo mit Schwefel, und brennbaren Materien angefüllt geweſen ſeyn. Wenn nun dieſe durch die ſteinerne Rinde durchgebrochen und ausgeworfen worden wären; ſo würden die meiſten Gebirge in der Welt nicht aus Stein, oder verhärteter Erde, ſondern aus Schlacken oder Lava beſtehen, oder doch die aus der ſteinern Rinde gewordenen Berge damit vermiſcht ſeyn müßen. Wo findet man aber dieſes in der Natur? Er ſagt: die in die Höhe geworfene ſteinerne Rinde brannte immer fort, und dadurch wurde mehr Erde ausgeworfen, woraus die Berge entſtunden, die aus Erdſchichten beſtehen. Allein, iſt denn Erde und Geſtein ein brennliches Ding? Und wenn die Schichten der Flötzgebirge auf dieſe Art entſtanden wären; ſo müßten ſie abermals aus Schlacken, und verbrannter Erde beſtehen. Herr Moro, der ſeine ganze Idee bloß von den feuerſpeyenden Bergen ſeines Landes genommen hat, muß ſich eingebildet haben, daß dieſe Berge in ihrem ganzen Beſtandweſen brennen; und er hat nicht darauf gedacht, daß darinnen eine große Menge Schwefelminern vorhanden ſind, welche allein den Stoff zum brennen und feuerſpeyen hergeben müßen. Zweytens:

tens: wenn die steinerne Erdrinde durch das unterirdische Feuer zerrissen, und in die Höhe geworfen wurde; so mußte, da das Gestein aus seiner Verbindung, und festen Zusammenhalt kam, und eine Menge Risse entstunden, das die Oberfläche umgebende Wasser nothwendigerweise hineindringen. Hier würde es nun um das unterirdische Feuer übel ausgesehen haben; kaum würde es die ersten Berge in die Höhe geworfen haben, so würde seiner ganzen Existenz, und folglich auch seinen weitern Wirkungen ein gänzliches Ende gemacht worden seyn. Herr Moro hat dieses eingesehen, darum hat er die Höhe des Wassers nur 175. Klafter angenommen; und da die herausgetriebenen feuerspeyenden Berge höher seyn mußten, so hat er hierdurch verhüten wollen, daß das Wasser nicht bey der obern Oeffnung hineinlaufen sollte: gerade, als wenn das Wasser bey einer solchergestalt zerrissenen Steinrinde nicht genugsame Ritzen und Oeffnungen an dem Fuße der Gebirge gefunden hätte, durchzudringen, und sein unterirdisches Feuer auszulöschen. Allein, wer hat ihm denn gesagt, daß das Wasser gerad 175. Klafter hoch war? War er bey der Schöpfung gegenwärtig, und hat er die Tiefe gemessen? Man kann a posteriori von einer so großen Begebenheit, als die Schöpfung ist, wahrscheinliche Schlüsse machen; aber solche nach der Klafter ausmessen wollen, das heißt die Einbildungskraft zu weit treiben. Drittens zeigt Herr Moro, daß er keinen Berg in seinem inwendigen Baue angesehen hat. Wenn dieselben nach seiner Beschreibung entstanden wären, so müßten sie inwendig hohl und ausgebrennt seyn, und die ganze Gebirgsmasse müßte einem zusammengeworfenen Stein, und Erdhaufen ohne Lagen, ohne Blätter, ohne Verbindung gleich sehen. Man stelle sich nur eine solche Naturbegebenheit vor, so wird man dieses deutlich einsehen: denn hat das unterirdische Feuer durch sie herausgebrennt, und Erden ausgeworfen, so müssen sie eben so, wie Vesuvius, inwendig hohl seyn; allein wir Bergleute haben doch viel hundert Gebirge in der Welt etliche hundert Klafter tief, und von ihrem Fuße an durchgegraben, und weder ausgebrennte, noch andere Höhlungen, und überhaupt nicht die mindesten Merkmale von einer solchen Naturbegebenheit gefunden. Ich habe ferner gesaget, die Gebirge müßten aus einem bloßen unordentlichen Stein- und Erdhaufen bestehen. Wenn eine steinerne Erdrinde durch die Gewalt eines unterirdischen Feuers in die Höhe geworfen wird, so muß sie in unzählige Stücken zerfliegen; und wenn diese wieder niederfallen, so können sie bloß einen unordentlichen Steinhaufen darstellen, wo die Theile zusammengeworfen, über andere da liegen, ohne Ordnung

und

und Verbindung. Ein Bild hievon kann uns der Berg Nuovo bey Neapolis vorstellen, wie solchen Herr von Bondaroy beschreibt. Wo trifft man aber eine solche Unordnung in den Gebirgen unsers Erdbodens an? Was würde Herr Moro dazu sagen, wenn man ihn in die unterirdischen Bergbaue führte, und ihm zeigte, daß die Gebirge aus Gesteinlagen bestehen, die regelmäßig nebeneinander liegen, fest miteinander verbunden sind, und in dieser Richtung etliche Meilen miteinander fortlaufen? was würde er sagen, wenn er die Hälfte dieses Gebirges aus kieselartigem Hornstein, und die andere Hälfte aus Schiefer, oder sonst aus zwey oder dreyerley Gesteinarten bestehend fände, die nebeneinander in regelmäßigen Strichen fortlaufen? und wie würde diese Erfahrung mit seinem Systeme bestehen? und wie will er endlich die Entstehung der Gänge und Klüfte in den Gebirgen erklären? Doch er hat vermuthlich niemals Gänge und Klüfte gesehen, und hat nicht gewußt, wie die Lagerstätte der Mineralien aussehen.

§. 95.

Man sieht also hieraus, daß der Weltbau des Herrn Moro mit der Erfahrung gar nicht übereinstimmet. Daß in neuern und ältern Zeiten einige Hügel, und kleine Inseln durch die Gewalt eines unterirdischen Feuers durch Hilfe der elastischen Kraft einer eingesperrten unterirdischen Luft in die Höhe geworfen worden, beweiset hier gar nichts. Dieses ist bloß ein einzelner Zufall in der Natur, welcher gar nicht aus dem Eingeweide des Erdbodens, sondern nur aus seiner Oberfläche seinen Ursprung herleitet. Schwefelgänge, und andere brennbare Körper, die in der neuen Oberfläche der Erde liegen, und sich entzünden, können mit Hilfe der Ausdehnungskraft der Luft allerley dergleichen Wirkungen hervorbringen; und selbst eine in einem hohlen Raume eingeschloßene, und mit mineralischen Dünsten angefüllte Luft, hat hierzu allein Kraft genug, wenn sie durch einen Zufall eine Oeffnung zum Ausbruche findet; und wir haben von ihrer Wirksamkeit in den Bergwerken mehr als ein Beyspiel aufzuweisen. Der elektrischen Materie zu geschweigen, wovon man heutigestages mit vieler Wahrscheinlichkeit die Erdbeben herleitet.

§. 96.

Denen zu gefallen, welche noch immer ein unterirdisches Feuer annehmen, und aus demselben die Erzeugung der Erzte in den Gängen und Klüften, und anderer Naturbegebenheiten herleiten wollen, will ich hier eine Anmerkung machen, und diese Anmerkung wird zugleich zu seinem Maßstabe dienen, viele andere Meynungen

in diesem Theile der Naturlehre darnach abzumessen. Die schemnitzer Erztgebirge sind gar keine von den höchsten; sie haben bloß eine mittelmäßige Höhe, so wie die meisten Mittel- und Erztgebirge zu haben pflegen. Es ist in diesem Gebirge der Kaiser Francisci-Erbstollen getrieben, welcher den hiesigen Bergbau, von dem Theresienschachte, als dem am höchsten liegenden Schachte angerechnet, bey 224. Klafter untertieft. Der Bergbau ist noch um 44. Klafter tiefer, als dieser Erbstollen, und folglich vom Tage aus in einer saigern Linie bey 268. Klafter tief. Das Mundloch des Erbstollens ist in einem Thale, welches in dasjenige Thal ausgehet, worinnen der Granfluß läuft; und von der Sohle des Erbstollens bis zum Granflusse ist noch etliche und 40. Klafter Fall vorhanden; und man kann daher annehmen, daß unser tiefster Bergbau mit dem Granflusse, da wo er anfängt, aus den Gebirgen in diejenige große Ebene zu laufen, welche den größten Theil von Hungarn ausmachet, in einer ebensöhligen Linie liegt. Der Merkurius stehet in dem Barometer auf dem Francisci-Erbstollen auf 26. Zoll 5. Linien. Da es nun bekannt ist, daß er an dem mittelländischen Meere in seiner mittlern Erhöhung auf 28. Zoll 4½ Linien stehet; so stehet er folglich auf gedachtem Erbstollen um 1. Zoll 11½. Linien niedriger. Wenn nun solches nach der Bernoulischen Formel $x = \frac{22000\ c}{y} - 22000.$ berechnet wird, so zeiget sich, daß unser tiefester Bergbau, und folglich auch das an unserm Gebirge angränzende flache Land von Hungarn 229. Klafter oder 1378. Schuh über das Meer, und folglich über alle diejenigen ebenen Küsten, die an das schwarze, mittelländische und deutsche Meer angränzen, erhoben seyn müsse. Man berechne auf diese Art alle unsere Bergwerke in Europa, und man wird finden, daß unser tiefester Bergbau noch lange nicht die Oberfläche des Meeres, und der großen Ebenen erreicht. Wie wird es aber bey dieser Beschaffenheit um die Wirkungen des unterirdischen Feuers aussehen? Wenn man sich wollte einfallen lassen, daß dessen Wirkung so viel hundert Klafter über die ebenen Oberflächen unserer Erde in die aus festen Gestein und Felsen bestehenden Erhöhungen hinauf dringen sollte, so müßte diese Wirkung in den ebenen Flächen ungleich stärker seyn, zumal da diese größtentheils aus lauter lockern Erdschichten bestehen, wodurch die Ausdünstungen des unterirdischen Feuers einen weit leichtern Weg fänden, als durch die festen Gebirge. Alle Flächen würden auf diese Art ein beständig ausdünstender Vesuvius seyn. Wo finden wir aber die mindesten Spuren hievon? Wenn irgend ein Grund vorhanden ist,

das Daseyn des unterirdischen Feuers, und dessen Wirkung in die Erzeugung der Metalle zu vernichten, so ist es dieser: und man kann hieraus erkennen, daß die Ursache der feuerspeyenden Berge, und aller dahin einschlagenden Naturbegebenheiten bloß in der Oberfläche unseres Erdbodens liegen müsse. Die verschiedenen ausgelöschten feuerspeyenden Berge in der Provinz Auvergne in Frankreich, die Herr Qvettard beschrieben hat, und wovon man auch Merkmale in anderen Ländern findet, können hier zu einem überzeugenden Beweise dienen. Denn es läßt sich hievon kein anderer Schluß machen, als daß die brennbare Materie in diesen Bergen schon längst ausgebrennt, und ein Ende genommen hat: und ein gleiches Ende wird das Brennen des Vesuvius, des Aetna, und aller übrigen feuerspeyenden Berge nehmen, so bald die in dieser Gegend befindliche Schwefelminern, und brennliche Dinge ausgebrennet haben.

§. 97.

Es ist über den Ursprung der Versteinerungen viel gestritten worden. Ich weiß nicht, ob diejenigen noch eine Widerlegung verdienen, welche behaupten wollen, daß die versteinerten Meerthiere ehemals keine lebendige Geschöpfe gewesen, sondern in der Gestalt, wie wir sie finden, erschaffen wären. Das System des Herrn Bertrand ist bekannt; allein ich glaube, es wird ihm schwer fallen, seine Meynung zu behaupten. Erschuf sie Gott in dieser steinern Gestalt, und organisirte sie nicht, so machte er unnütze Geschöpfe, die zu keinem Endzwecke dieneten: und dieses wäre wider seine Weisheit gewesen. Erschuf er sie aber als organisirte Körper, so war das Leben von der Organisation ohnehin unzertrennlich. Ich will mich also hiebey nicht aufhalten, sondern nur diejenige Meynung erwägen, nach welcher man glaubt, daß an den Orten, wo man Versteinerungen findet, ehemals das Meer gestanden sey. Wenn man versteinerte Seegeschöpfe in den Erdflächen unweit dem Strande des Meeres findet, so will ich ganz gerne glauben, daß in vorigen Zeiten einmal das Meer bis dahin gereichet haben könne; allein man trifft Versteinerungen in und auf hohen Bergen an, die den Ganggebirgen an Höhe wenig nachgeben. Wo sind also diese hergekommen, die nach vorhergehender Berechnung zwey bis 3000. Schuh hoch über der Oberfläche des Meeres liegen? Ist in dieser Höhe jemals auch das Meer gestanden? Auf diese Art würde der ganze Erdboden, nur die höchsten Felsenberge ausgenommen, mit Wasser bedeckt gewesen seyn müssen; und wo wären alsdenn die bewohnten Länder auf dem Erdkreise gewesen? Vermuthlich auf diesen hervorra-

genden Felſen der hohen Gebirge? und wo wäre denn dieſe entſetzliche Menge Waſſer, welches auf dieſe Art faſt über den ganzen Erdboden ſtand, hingekommen? Oder ſind etwan die heutigen Tiefen des Meers damals trockenes Land, und die höheren Theile des Erdbodens Meer geweſen? Man ſieht alſo, daß dieſe Meynung gar nicht ſtatt haben kann.

§. 98.

Herr Sultzer hat in den Mémoires der Academie der Wiſſenſchaften zu Berlin ein neues Syſtem von den Veränderungen der Erde bekannt gemacht, worinnen er annimmt, daß alle große Gebirgketten um und um zugeſchloſſen waren; daß in allen Thälern, die in dieſen Gebirgketten befindlich ſind, ſo viel Seen vorhanden waren; daß das Weltmeer auf dem ganzen Erdkreiſe bis an den Fuß dieſer Gebirge gieng, und dieſe Gebirge gleichſam ſo viel Inſeln waren. Die Seen mußten nach und nach das umgebende Vorgebirge durchreiſſen, ſie mußten viel Erde, Sand, und Steine mit heraus führen, und den Grund des Meeres anfüllen; dadurch entſtanden die ebenen Länder; und das Meer mußte zurück weichen, und wurde in die dermaligen Gränzen eingeſchränkt. Die Seethiere blieben auf dem vormaligen Grunde des Meeres liegen; und daher rühren die verſteinerten Seegeſchöpfe. Wir wollen doch ſehen, ob dieſes Syſtem mit der Erfahrung beſtehen könne. Ich will beyläufig annehmen, daß das Meer dermalen den halben Theil der Oberfläche des Erdbodens einnimmt. Ich will beyläufig annehmen, daß die Tiefe deſſelben eins in das andere gerechnet 400. Klafter tief ſey: ſo folget hieraus, daß damals, als es über die ganze Oberfläche der Erde gieng, und ſich folglich in einen noch einmal ſo großen Raum ausbreitete, ſeine Oberfläche um 200. Klafter niedriger ſeyn mußte als jetzt; denn da es in engen Gränzen eingeſchränkt wurde, ſo mußte es natürlicher Weiſe in die Höhe ſteigen, und nach Proportion um ſo tiefer werden. Nach der Berechnung im 96ten §. ſind die flachen Länder, die an den Fuß der Gebirge angränzen, zu 229. und mehr Klafter über den dermaligen Horizont des Meeres erhaben. Es folgt alſo, daß das Meer damals um 429. Klafter oder 2574. Schuh niedriger ſtehen mußte, als die dermaligen flachen Länder ſind, welche ſich von dem Fuße eines Gebirges anfangen fortzudehnen. Nun nehme man eine Ebene an, die 100. Meilen lang und breit iſt, dergleichen Hungarn auf der einen, und Pohlen auf der andern Seite hat, welche beyde durch die Seen des karpatiſchen Gebirges entſtanden ſeyn müßten: man nehme, ſage ich, eine ſolche Ebene an, und berechne

die

die Erdmasse von 429. Klaftern tief, die nach des Herrn Sultzers System bloß von losgewaschenen Steinen und Erden aus dem karpatischen Gebirge auf den ehemaligen dasigen Grund des Meeres durch diese kleine Gebirgseen aufgeschwemmet worden, so wird man finden, daß, wenn das ganze karpatische Gebirge von Grund aus durch diese Seen fortgetragen worden, und kein Stein mehr davon vorhanden wäre, dieses doch noch lange nicht zureichen würde, nur den zwanzigsten Theil einer solchen ungeheuren Erdmasse darzustellen: zu geschweigen, daß in einem solchen ebenen Lande doch auch öfters viel kleine Berge und Hügel vorhanden sind, welche allesammt daher ihren Ursprung haben müßten. Allein, wie viel Erde ist denn von diesen Gebirgen weggeschwemmt? Sie stehen meistens in ihrer Vollkommenheit da; und wenn ich die mittlern Felsenketten ausnehme, wohin doch diese Gebirgseen niemals reichen konnten, wie wir gleich hören werden, so haben sie von ihrer Masse dem Ansehen nach nichts verloren. Es würden dergleichen Gebirgseen die in der Nähe liegende Ebene mit Sand und Steinen etliche Schuh hoch, gewiß aber nicht ein ganzes Land etliche hundert Klafter hoch zu überschütten, im Stande gewesen seyn. Die Versteinerungen der Seethiere würden wir nicht in den obern Erdschichten, sondern etliche hundert Klafter tief auf dem ehmaligen Grunde des Meeres suchen müssen. Und wo kämen denn diese Versteinerungen in den Gebirgen selbst her? da nach der Hypothese des Herrn Sultzers die Gebirge um und um zugeschlossen waren, und folglich das Meer in selbige nicht hinein kommen konnte.

Und wenn man endlich die Beschaffenheit der Gebirge selbst betrachtet, so siehet man, daß diese Meynung eine bloße artige Idee ist, die mit der Natur gar keine Aehnlichkeit hat. Die eingebildete um das Gebirge herumlaufende zugeschlossene Kette ist eine bloße Erdichtung, von deren Wirklichkeit man gar nichts findet. Die Gebirge und Thäler laufen miteinander in gleicher Richtung von allen Seiten des mittlern hohen Gebirges gegen das ebene Land aus. Diese Thäler sind nicht eben, sondern steigen von der Ebene an in die Höhe, und schneiden sich oben an den Gebirgketten aus. Die Gebirge gegen die Ebene zu, fallen in ihrer Höhe herunter, so wie die Thäler abwärts fallen; und die äußersten Gebirge an der Ebene sind allezeit niedriger, als die in der mittlern Gebirgkette. Die allermeisten Thäler werden gegen die Ebene zu immer weiter; und der enge Paß bey Ilseburg, der als eine bloße Ausnahme von der natürlichen Beschaffenheit der Thäler angesehen werden muß, kann gar nicht als ein allgemeiner Satz angenommen werden, um darauf

ein Lehrgebäude aufzubauen. Nach dieser wahren Beschaffenheit der Gebirge und Thäler nun würden die Gebirgseen von gar geringer Beträchtlichkeit gewesen seyn; denn da die äußersten Gebirge selten hoch sind, die Thäler aber gegen das höhere Gebirge immer in die Höhe steigen, und sich oben ausschneiden, so würden diese Gebirgseen den großen Bergwerksteichen ähnlich gesehen haben, wo man zwey Berge mit einem Damme verbindet, und in dem Thale das Wasser sammelt. Diese kleinen Seen also, die nur in den äußersten Spitzen der Thäler, wo solche von dem Vorgebirge gegen das flache Land auslaufen, hätten existiren können, und weit von der mittlern Gebirgkette entfernt geblieben wären, würden wohl wenig Veränderungen auf dem Erdboden gemacht haben. Endlich möchte ich doch wissen, warum nicht heutigestages noch dergleichen Gebirgseen gefunden werden? Wenn wir die Thäler mit Dämmen von bloßer Erde zuschließen, und Bergwerksteiche bauen, so kann ein solcher etliche Klafter dicker Erdendamm viele Jahrhunderte stehen, ohne daß man einen Durchbruch des Wassers zu befürchten hat; und es wird endlich nach langer Zeit ehe eine völlige Verschlämmung des Teichs, als ein Durchriß zu befürchten seyn. Nun giebt es Gebirge von ungeheurem festem und dichtem Gesteine, wo dergleichen eingeschlossene Gebirgseen niemals würden haben durchbrechen können. Wir würden doch also wenigstens in einigen Gebirgen noch welche zu sehen bekommen. Allein man sieht aus allem diesen, daß das ganze System der Natur nicht ähnlich sieht.

§. 99.

Man mag sich wenden und drehen, wie man will, so wird man der Wahrheit unmöglich entgehen, daß einmal eine allgemeine große Ueberschwemmung, und dadurch verursachte Zerstörung und Veränderung der ganzen Oberfläche des Erdbodens vorgegangen seyn müsse. Die ganze Struktur der Gebirge sowohl, als der ebenen Oberfläche des Erdbodens legt uns hievon das allerdeutlichste Zeugniß ab. Von dieser großen Begebenheit haben wir nun auch die versteinerten See- und viel andere Geschöpfe herzuleiten. Sie sind mit den Wasserfluten fortgeschwemmet, und sowohl in Bergen, als Ebenen mit Sand, Kiesel, und andern Erden lagenweis übereinander gehäufet worden. Ich will indessen einige kleine Ueberschwemmungen, die von allerley Ursachen haben entstehen können, und die nur dieß, oder jenes Stück Land betroffen haben, gar nicht in Abrede stellen. Allein, die großen Veränderungen des Erdbodens müssen von ihnen nicht hergeleitet werden.

Es

Es iſt auch gar nicht nöthig, daß man zu ſolchen Partikular-Ueberſchwemmungen den Austritt des Meeres annimmt, welches wegen ſeiner tiefen Einſchränkung nirgends anders, als an niedrigen Küſten möglich iſt; oder daß man gar eine beſondere Welt deswegen bauet. Ganz natürliche Begebenheiten, und ſolche, wovon wir wirklich in der Geſchichte Beyſpiele finden, haben dergleichen Ueberſchwemmungen veranlaſſen können. Man findet keinen großen Fluß, der nicht an einem oder andern Orte zwiſchen Gebirgen durchläuft. Geſetzt nun, ein Erdbeben oder Erdfall, oder andere dergleichen Naturbegebenheit ſtürzte einen Berg um, und in den Fluß hinein; ſo wurde ſein Lauf gehemmet, er ſtieg in die Höhe, und mußte nothwendig zu einem ungeheuren See anwachſen, welcher rückwärts alles Land unter Waſſer ſetzte: und wenn endlich der gewaltſame Druck des Waſſers die in Weg gelegte Verhinderung durchbrach, was für eine erſchreckliche Wirkung mußte in dem ganzen vorwärts liegenden Lande erfolgen! Ich will hievon eine Idee geben: der größte Fluß in Europa die Donau geht von Columbatſch bis Orſowa quer durch das thraziſche Gebirge in einem ſo engen Wege durch, daß man ungeachtet der ſonſt gewöhnlichen großen Breite des Fluſſes, hier an einigen Orten mit einer Piſtole darüber ſchießen kann. Ihre beyden Ufer ſind ſehr hohe und ſteile Gebirge, deren Klippen von dem Ufer oft ganz ſenkrecht in die Höhe ſtehen. Geſetzt nun, ein großes Erdbeben ſtürzte einen dieſer hohen Berge in den ganzen Weg der Donau hinein, ſo würde das ganze flache Land von Hungarn, Sclavonien und Servien zu einem ungeheuren See werden müſſen; und das Waſſer würde endlich die Höhe der thraziſchen Gebirge erreichen. Geſetzt aber, dieſes große Meer, und der gewaltſame Druck des beſtändig zufließenden Waſſers bräche endlich wieder durch, was für eine erſchreckliche Ueberſchwemmung würde das ganze Thrazien, oder die heutige Wallachey, und Bulgarien bis an das ſchwarze Meer auszuſtehen haben. Ein gleicher Zufall würde ſich ereignen, wenn der Elbe auf ſolche Art der Weg durch das böhmiſche Gebirge eine Zeitlang verſperret, und alsdenn wieder geöffnet würde; der größte Theil von Ober- und Niederſachſen würde dadurch eine Sündfluth auszuſtehen haben. Es iſt auch möglich, daß gleich Anfangs nach der Umformung der Erde, ein Gebirge, gegen welches ein Fluß ſeinen Lauf nehmen mußte, in einer ungetrennten Kette beſtund. Es mußte daher vor dieſer Gebirgkette ein ungeheurer See oder Meer entſtehen, welches bis an den Urſprung des Fluſſes reichte. In dieſem Zuſtande konnte es viele Jahrhunderte bleiben, bis es ſich durch Erweichung eines Berges,

oder durch einen andern Zufall einen Weg durch die Gebirgkette öffnete. Man könnte sich vorstellen, daß Böhmen einstmals ein so großer See war, welcher sich nachgehends dort den Weg durch das böhmische Gebirge öffnete, wo dermalen die Elbe fließt. Und so oft ich den engen Weg betrachtet habe, den die Donau durch das thrazische Gebirge nimmt, so ist mir allezeit vorgekommen, daß dieser Weg sehr gewaltthätig müsse seyn geöffnet worden. Wenn Herr Sultzer statt seinen Gebirgteichen diese Meynung ergriffen hätte, so würde er etwas wahrscheinliches gesagt haben; und von so großen Seen könnte man sich auch große Wirkungen vorstellen. Indessen würde doch die Anschwemmung ganzer Länder mit etliche hundert Klafter tiefen Erdlagen, und die Ausfüllung und Zurücktretung des Meeres daher eben so wenig zu erweisen seyn. Jedoch könnten viele Versteinerungen, und andere Veränderungen der Oberfläche ihren Ursprung daher haben. Was aber Versteinerungen der Meergeschöpfe betrifft, so wird man diese schwerlich wo anderst, als von einer allgemeinen Ueberschwemmung herleiten können: weil man zuweilen dergleichen Versteinerungen gar zu weit von ihrem Heimat antrifft. So wurde zum Beyspiel vor wenig Jahren der versteinerte Kopf eines Rosmarus an dem Ufer der Theis in dem temeswarer Bannate gefunden, da doch dieses Thier nur in dem Nordmeere zu Hause ist. Es wird wohl aber niemanden einfallen, daß das Nordmeer ehemals bis in das temeswarer Bannat gereichet habe; und es ist eine bekannte Sache, daß man in den mansfeldischen Schiefern, Abdrücke von der filix americana antrifft. Wie ist denn diese dahin gekommen? Hat etwan das amerikanische Meer ehemals bis an das Harzgebirge gereicht.

§. 100.

Es ist noch übrig von der Erzeugung der Erzte und Steine etwas zu reden. Wie die Erzterzeugung am natürlichsten, und wahrscheinlichsten begriffen werden kann, habe ich in dem zwanzigsten §. kürzlich gezeiget. Weder unterirdisches Feuer, weder Schwaden, Witterungen, Beschwängerungen, und Metallmütter waren hierzu erforderlich. Die Erzte entstunden durch eine bloße Aggregation ihrer ersten, und ursprünglichen Bestandtheile, die in den neu entstandenen Gebirgen mit der verschiedlichen Erde vermischt waren, und die aus denselben durch Hilfe des alle poros des noch weichen Gesteins durchdringenden Wassers in die neu entstandenen Ritze und Oeffnungen als in Reservoirs zusammengeführet wurden. Mit Hilfe der in diese offenen Ritze dringenden Luft und Sonnenwärme wurden diese zarten Theile in ei-

ne innere Bewegung gebracht, sie verbanden sich durch die allen Körpern eigenthümliche Cohäsionskraft mit einander, und stellten diejenige Masse dar, welche wir Metalle, Erzte und Mineralien, oder auch nur taubes Ganggestein nennen: alles nach der verschiedenen Beschaffenheit und Proportion dieser Bestandtheile, wie solche mehr oder weniger, reiner oder unreiner zusammenkamen, und mit einander verbunden wurden. Die Entstehung der Metalle und Erzte hat vor der Entstehung der Steine gar nichts voraus; beyde sind aus zusammengehäuften Erden durch eine Aggregation, und Cohäsion entstanden; und das Werkzeug der Zusammenbringung und Verbindung ihrer Theile, war Wasser und Luft. Denn die Metalle bestehen, so wie die Steine ebenfalls aus nichts anders, als aus Erden, nur mit dem Unterschiede, daß die Erde der Metalle fein, und gleichsam Extrakte aus andern Erden waren. Der Grundstoff der Metalle ist also selbst ein wesentlicher Theil der Erde und Steine, und ist noch heut zu Tage in allen Erden und Steinen in unendlicher Menge eingemischt. Da aber heut zu Tage diese Erde, woraus die Gebirge zusammengehäuft waren, ausgetrocknet, alle Theile mit einander durch die Cohäsionskraft genau verbunden, und zu festem Steine geworden sind; so können die durch die Steinlagen durchsinterende Wässer nicht mehr die eizelnen Bestandtheile der Metalle mit sich herausführen, und neue Erzterzeugungen machen, wie solches damals geschehen konnte, als die Gebirgmasse noch weich war, und alle Theile noch nicht zu festem Gesteine cohärirt hatten. Wenn auch das durchsinternde Wasser das Gestein erweichet, und seine Theile mit sich fortreisset; so bleiben doch solche nur allezeit ganze Gesteintheile, die sich an andern Orten wieder als Gestein anlegen: keineswegs aber ist das Wasser mehr im Stande, aus diesen Gesteintheilen nur die uranfänglichen Bestandtheile der Metalle selbst aufzulösen, und mit sich fortzunehmen. Ueber dieses aber mangeln heutigestages diejenigen offenen Risse und Spaltungen, welche als die Erzeugungsstätte der Metalle unumgänglich erforderlich waren: und da Luft und Sonnenwärme in das feste Gestein nicht mehr eindringen kann, so fehlt es auch an derjenigen äußerlich wirkenden Kraft, wodurch die Bestandtheile zu der erforderlichen Cohäsion gebracht werden müßen. Mit einem Worte: die Natur hat ihre Werkstatt zugeschlossen, und sie macht heutigestages aus den uranfänglichen Bestandtheilen kein Erzt mehr. Denn wenn man auch zugeben wollte, daß durch Erderschütterungen Ritze entstehen könn-

en; o würden doch solche, aus vorangezeigten Ursachen, mit Mineralien nicht mehr angefüllt werden können.

§. 101.

Die verschiedenen Gestalten, die wir an den Erztstufen antreffen, können größtentheils ohne alle Schwierigkeit von dieser ehmaligen Entstehung hergeleitet werden. Derbe Erzte, eingesprengte, oder mit Gangart vermischte Erzte, Nieren und Nester, entstunden durch die verschiedene Zusammenhäufung der uranfänglichen Bestandtheile. Bey Austrocknung der ganzen Gangmasse, entstunden in derselben unzählige kleine Schricke oder zarte Risse, die durch Hilfe des Wassers wieder mit Erzttheilen angefüllt wurden; und daher rühren die zarten Erztschnüre, mit denen man öfters Erztstufen durchzogen findet. Es entstunden bey dieser Austrocknung kleine Höhlungen, das Wasser drang in selbe hinein, und führte einen steinmachenden Saft mit; dieser krystallisirte sich in Drusen, und das Wasser verseigte sich aus diesen kleinen Hählen. Daher rühren diese mit Drusen angefüllte Oeffnungen, und so ferner. Da ich indessen bereits im 85ten §. bemerket habe, daß die noch heutigestages immer die Gebirge durchsinternde Tagwässer, die Erzte an einem Orte abwaschen, auflösen, und an einem andern Orte, auch in einer andern Gestalt wieder anlegen können, so ist nicht zu läugnen, daß viele Erztstufen ihre Gestalt daher erhalten haben; dahin kann man diejenigen Drusen rechnen, an deren Seiten, oder Spitzen öfters reines Erzt in Blättern oder zarten Krystallen angeflogen ist; und verschiedene andere krystallisirte, und sogenannte angeflogene Gattungen der Erzte werden dahin gehören. Von dergleichen Auflösungen der Erzte und ihrer Darstellung in einer ganz andern Gestalt, als solche ursprünglich war, fehlt es uns an überzeugenden genugsamen Erfahrungen gar nicht. Dahin gehören die Silberschwärzen, die rothen, blauen und grünen Kupfererzte und Kupferockern, nebst mehr andern, wie auch die sogenannten Guren; und hieher gehören auch die Vorfälle, da man Erzte an alten Grubenzimmern, und dergleichen Orten findet, die zu den eigentlichen Lagerstätten der Mineralien nicht gehören.

§. 102.

Alle diejenigen, die noch immer den Wachsthum der Metalle aus ihren uranfänglichen Bestandtheilen behaupten wollen, wissen für diese Meynung nicht einen einzigen richtigen Beweisgrund aufzubringen. Sie erzählen uns nur mit allerley fabelhaften Erscheinungen und Ideen, wie nach ihrer Einbildung die Erzte wachsen;

sen; ohne zu beweisen, daß sie wachsen. Sie bringen unterirdisches Feuer, Dämpfe, Einwitterungen und dergleichen Dinge her, von welchem keines in der Natur existiret. Diejenigen machen es am gröbsten, die vorgeben, daß in diesen oder jenen Bergwerken die Erzte in den ausgehauten Grüben wieder nachwüchsen, etwan so wie das Gras wieder nachwächst, wenn man solches abgemähet hat. Sie binden diese Fabel Leuten auf, die keine Bergwerkskündige sind, und machen es so, wie die Seefahrer, die uns von unbekannten Ländern hundert Unwahrheiten erzählen: und viele Gelehrte, die keine Erfahrung in dem Bergbau haben, sind so gütig, und glauben dergleichen Fabelpossen. Sie setzen sich wohl alsdenn hin, und schreiben aus diesem Grunde eine Abhandlung von der Entstehung der Metalle. Es wäre wahrhaftig ein großes Glück für uns Bergleute, für den Monarchen, und für den Staat, wenn die ausgehauten Erztgänge wieder nachwüchsen. Aber leider, wissen alle Bergleute, daß, wenn wir die uralltesten Zechen antreffen, wir darinnen kein Erzt nachgewachsen finden. Und in der That, wenn etwas die Meynung von dem heutigen Wachsthum der Erzte ganz und gar vernichtet, so ist es diese Erfahrung: denn in einer vor etlichen hundert Jahren ausgehauten Zeche, würde die Natur Zeit genug gehabt haben, solche wieder mit Erzten auszufüllen. Es fehlet hier weder an durchsinterndem Wasser, noch an demjenigen Reservoir, oder der Lagestätte, worinnen die Natur arbeiten könnte; und wenn man will, so würde es daselbst auch nicht an Schwaden, Dünsten und Witterungen fehlen: allein dem ungeacht findet man nichts. Ich habe in dem temeswarer Bannate uralte verlegene Bergwerke befahren, von welchen man aus verschiedenen steinern Denkmälern gewiß versichert seyn konnte, daß sie von den alten Römern unter den Zeiten des Trajans, und seiner Nachfolger waren gebauet worden. Man eröffnete diese uralte Grüben, man fand sehr große ausgehaute Zechen, man fand noch anstehende Abstämme oder Erztstrassen, die ihnen dem Anschein nach zu arm und zu fest gewesen waren. Man konnte noch in dem anstehenden Erzte die Merkmale und Eindrücke von den eisernen Instrumenten, mit welchen sie sich bemühet hatten, die Erzte herein zu hauen, sehr deutlich sehen. Man fand neben den Erztstrassen in dem Hangend- und Liegendgesteine kleine ausgehaute Löcher, wo sie vermuthlich ihre Grubenlichter während der Arbeit hineingesetzet hatten. Allein, man fand nicht, daß in diesen ganzen großen Zechen seit 15. oder 16. hundert Jahren nur ein Gran Erzt gewachsen war. Tropfstein gab es genug darinnen; Säulen, die vom Hangend zum

Liegend in Mannsdicke herunter gewachsen waren; und das ganze Liegend war mit großen Ballen von diesem Gesteine überwachsen. Es fehlte auch in diesen uralten Zechen, wie man sich leicht vorstellen kann, an Dünsten und bösen Wettern, und folglich an allen diesen Dingen nicht, die die Liebhaber des Erztwachsthums verlangen. Alles war da, nur kein nachgewachsenes Erzt. Diese Erfahrung dient demjenigen zum unwidersprechlichen Beweise, was ich im 100. §. gesagt habe: Nämlich die dermalen durch die Gebirge durchsinternden Wässer können nicht mehr die einzelnen Bestandtheile der Metalle mit sich heraus führen, und dadurch zu einer Erzterzeugung den Grund legen, weil diese Bestandtheile durch die Steinwerdung des ganzen Gebirges mit den übrigen Gesteintheilen schon allzufest cohäriret und verbunden sind. Das was sie auflösen, sind bloß ganze Gesteintheile, und diese werden daher auch nur wieder als Gestein angelegt. Obige Erfahrung giebt hievon ein deutliches Beyspiel. Was aus dem Hangendgebirge heraus sinterte, und sich in der ausgehauten Zeche wieder angeleget hatte, war bloßer Tropfstein, ungeachtet ehemals bey der ersten Entstehung des Gebirges eben dieses Hangendgestein den meisten Stoff zu den Erzten hergegeben hatte.

§. 103.

Gleiche Beschaffenheit hat es mit der Fabel, daß die Gänge zeitiger, und mit der Zeit reicher im Metallgehalte werden sollen, oder daß gar aus unedlen Metallen edle werden. Da will man zum Beweise Beyspiele anführen, daß eine Gewerkschaft vor so und so viel Jahren wegen Armuth des Ganges ihren Bau habe liegen lassen. Nach geraumer Zeit habe eine andere Gewerkschaft diesen Bau angegriffen, und reiche Erzte gefunden. Wäre die erste Gewerkschaft so klug gewesen, und hätte ihren Bau um etliche Klafter weiter betrieben, so würde sie die nämlichen Erzte gefunden haben, die die letzte Gewerkschaft fand. Sie ließ aber ihren Bau, den sie ein gutes Stück dem tauben oder armen Gange nach betrieben hatte, gerade da liegen, wo sie an der Thüre des verwahrten Schatzes stund, oder bergmänniſch zu reden, wo der Gang sich zu veredlen anfieng. Der zweyten Gewerkschaft war von dem Glücke der Schatz bescheeret. Sie kam, fieng an zu arbeiten, und erbauete in etlichen Schuhen reiches Erzt. Solche Vorfälle sind in dem Bergbaue gar nicht selten; und ich habe in meinem Leben mehr als einen erlebet. Sie geschehen besonders oft bey solchen Gängen, wo die Erzte in kurzen Mitteln liegen, und mit großen tauben Gangmitteln abwechseln.

Eine

Eine Gewerkschaft bauet öfters lange Zeit einem solchen tauben Gangmittel nach, sie wird wegen den fortdaurenden Zubußen verdrossen, und läßt ihren Bau liegen, da sie nicht weit mehr von einem edlen Erztmittel entfernt war. Nach langer Zeit kömmt eine andere Gewerkschaft; sie fängt den Bau da an, wo die andere aufgehört hatte, und erbauet in wenig Schuhen oder Klaftern ein reiches Erztmittel. Diese Sache ist so natürlich, daß sie ohne alle Zeitigung, und andere Wunderwerke zugehet. Man hat diese Zeitigung der Erzte und Metalle in der Erde ebenfalls den alten Alchymisten zu danken, und vernünftige Männer haben ihnen diese Meynung nachgebetet. Wenn die Veredlung der Metalle durch die Kunst wahr, und mit Gründen zu behaupten wäre, so würde man weit stärkere Beweisgründe haben, wenn man ihre Entstehung einer bloßen Aggregation und Cohäsion ihrer Bestandtheile zuschreibt, als wenn man eine Art des Wachsthums annimmt, die einer Vegetation gleichet. Was die unterirdischen Dünste und Witterungen, oder nach der Bergsprache böse Wetter, die man als ein Werkzeug der Erzterzeugung annehmen will, betrifft, so sind diese nur selten ursprünglich in den Gebirgen vorhanden, sondern sie entstehen erst durch den Bergbau selbst. Die Ausdünstungen von dem faulenden Grubenholze, von dem Inschlitt, und von den Arbeitern selbst verursachen böse Wetter: und da die Luft immer an den Oberflächen der bearbeitenden Erztstrassen nagt, und davon arsenikalische und schwefelichte Theile auflöset, und in sich nimmt, so entstehen hieraus die gefährlichsten. Alle diese böse Wetter und Schwaden aber sind gar nicht im Stande, Erzte zu erzeugen. Zu Erzeugung giftiger Schwämme können sie wohl das Ihrige beytragen, wie man solche in großer Menge an den alten Grubenzimmern findet, aber Metalle erzeugen sie nicht.

Anmerkung. Ich finde bey dieser Gelegenheit nöthig, von dem sogenannten vegetabilischen Golde etwas zu erwähnen. Kein vernünftiger Naturkündiger wird sich jemals überzeugen können, daß das Gold wie Gras aus der Erde hervorwachse. Alle Körper aus den drey Naturreichen müßen ihre ganz eigene Entstehungsart haben; und diese ist in dem animalischen die Organisation, in dem Pflanzenreiche die Vegetation, und in dem mineralischen die Aggregation und Cohäsion. Wenn man also dem mineralischen Reiche eine Vegetation zueignen wollte, so würde man mit eben so vielem Grunde behaupten können, daß es Bäume gebe, die eine Organisation, und folglich ein Gefühl, ein Gehör, einen Geruch und ein

Geſicht hätten. Dieſes hieße aber die Natur in ihren verſchiedenen eigenthümlichen Kräften verwirren wollen. Da indeſſen hundert Hiſtorien von einem ſogenannten vegetabiliſchen Golde erzählet werden; und da man ſogar in Schatzkammern Golddrath aufzeiget, der ſich um Weinſtöcke geſchlungen haben ſoll; ſo kömmt es, wenn man hierinnen nicht allen hiſtoriſchen Glauben verwerfen will, nur darauf an, dieſe ſogenannte Vegetation auf eine der Natur gemäße und wahrſcheinliche Art zu erklären. Wo alſo ein ſolcher Golddrath aus der Erde hervorgewachſen, gefunden worden, da iſt ohne allen Zweifel das Ausbeißen eines Goldganges, oder wenigſtens ein durch Waſſerfluten von einem Goldgange herabgeriſſenes Geſchiebe vorhanden. Nun iſt allen Kennern der Mineralogie bekannt, daß das gediegene Gold nicht allein in feſtem Quarze oder Hornſtein, ſondern auch in milden Gangarten, als in einer zuſammengebackenen Eiſenerde, und in einer weißen zarten aus Kieſel- und Thonerde beſtehenden Gangart gefunden wird, wie hievon Hungarn und Siebenbürgen genugſame Beyſpiele zeiget. Es iſt eben ſo bekannt, daß die Natur das gediegene Gold in dieſen Gangarten in allerley Geſtalten, und öfters auch in langem Drathe hervorgebracht hat, womit große Knauer von dieſen Gangarten durchwachſen ſind. Geſetzt nun, ein ſolcher mit Golddrath durchwachſener Knauer ragte von dem Ausbeißen des Ganges heraus, und war nur ganz ſeicht mit der Dammerde bedeckt: die milde Gangart verwitterte durch Luft, Regen und Schnee, und wurde weich: ein ſtarker Regenguß ſchwemmte ſodann die aufgelöſte Gangart ſammt der ſeichten Dammerde davon weg, ſo blieb der bloße Golddrath ſtehen, und ragte nunmehr entblößt aus der Erde hervor. Eine Rebe von einem dabey ſtehenden Weinſtocke, oder eine andere aufwachſende Pflanze umſchlung während ihrem in die Höhe Wachſen dieſen Golddrath: der Winzer oder ein anderer glücklicher Finder kam, und ſiehe, o Wunder! er meinte, ein Golddrath ſey um die Weinrebe herum gewachſen, anſtatt, daß gerad umgekehrt die Weinrebe ſich um den Golddrath geſchlungen hatte. Er brachte die Rebe mit ſammt dem Golddrathe zu halbgelehrten Naturkündigern, und dieſe kündigten der Welt eine Vegetation des Goldes an. Ich meines Theils bin verſichert, daß es mit dem vegetabiliſchen Golde gewiß dieſe und keine andere Beſchaffenheit habe, und von Vorurtheilen befreyte Naturkündiger werden meiner Meynung beyfallen. Wo man auch immer etwan einen Golddrath ausgeackert hat, da hat es eben dieſe Beſchaffenheit, daß derſelbe allda von ſeiner anklebenden verwitterten Gangart entblößt worden: wofern nicht

etwan

etwan ein solcher Golddrath ein durch Menschenhände gemachter Drath war, welcher vormals daselbst verloren worden. Was übrigens das in Weinbeeren gefunden seyn sollende Gold betrifft, so kann man solches für nichts, als für eine grobe Fabel, die nirgends mit historischem Glauben bewährt ist, oder wenigstens für einen groben Irrthum halten, wo man einen verdickten gelben Saft für Gold angesehen hat.

§. 104.

Es ist von der Erzeugung der Steine viel geschrieben worden, und am ausführlichsten hat Herr Walch in seinem Steinreiche hievon gehandelt. Ich glaube aber, man kann diese ganze Sache in sehr kurze Sätze bringen, besonders wenn man sich den Kopf nicht über gewisse Entstehungsarten oder Figurirungen zerbricht, wo vielleicht keine vorgegangen sind. Alles Gestein bestehet aus zusammengebackener Erde, und das Werkzeug von der Aggregation und Cohäsion ist das Wasser. Das Wasser nimmt entweder Erden, als einen zarten Schlamm mit sich fort, setzt solche an einem andern Orte wiederum ab; und diese Erden verhärten zu Stein: oder das Wasser löset Erden, und auch selbst Gestein in sehr feine Theile auf, wird dadurch zu einer Steinsolution, oder zu einem steinmachenden Safte, und coaguliret sich wieder dadurch, daß ein Theil der Wässerigkeit verflieget, eben so, wie eine Salzsolution durch Verfliegung der wässerigen Theile wieder zu Salze wird. Wir sehen ein Beyspiel hievon an dem Tropfsteine. Oder dieser steinmachende Saft dringet in andere Erden ein, und verbindet sich mit solchen zu einem Steine. Alles dieses ist leicht zu begreifen. Desto schwerer aber ist die Krystallisation einzusehen: Die Krystallisation der Steine geschiehet ungezweifelt auf eben die Art, wie die Krystallisation der Salze; allein wie geschiehet diese? Herr Walch hat ein sinnreiches Lehrgebäude erdacht. Er nimmt die in dem Wasser befindliche krystallisirende Theile als homogen, und weil sie einfach seyn müssen, als rund an. Wenn sich um einen runden Körper mehr andere runde Körper anlegen, so wird ein Vieleck daraus; und daher entstehen die Ecken und Seiten der Krystallen. So viel sich auch wider diese Sätze, die dem Lehrgebäude der leibnitzischen Monaden sehr ähnlich sehen, einwenden ließe, so wollte ich doch denselben gern beypflichten, wenn Herr Walch mir nur auch aus solchen zeigen könnte, wie die Krystallisation der Erzte geschiehet. Wir finden krystallisirte Silber, Kupfer, Bley und andere Erzte. Diese Erzte sind weder homogen noch einfach; sie bestehen aus allerley zusammengesetzten Theilen, aus Metall, aus Schwefel, aus Ar-

senik

senik, und dennoch krystallisiren sie sich. Wir finden Quarzdrusen, an welchen sich zugleich Erzte krystallisirt haben: wie ist denn dieses zugegangen? Es würde dem Herrn Walch schwer fallen, diese Krystallisation aus seinem Systeme zu erweisen. Ich will in diesem Falle lieber meine Unwissenheit bekennen, weil ich doch versichert bin, daß die Natur in ihre innersten Arbeiten sich niemals wird zusehen lassen. Die Krystallisation ist aus einer flüßigen oder aufgelösten steinmachenden Materie, oder aus einer Steinsolution, mit der sich Salztheile vermischt haben, entstanden, eben so wie der Tropfstein ohne Salztheile daraus entstehet. Woher aber die Seiten und Ecken rühren, wird vielleicht noch lange, und vermuthlich so lange unausgemacht bleiben, bis wir das innerste Wesen der Salze, welche zu der Krystallisation der Steine ungezweifelt das meiste beytragen, besser kennen lernen.

§. 105.

Man hat sich den Kopf sehr über die runde Figur der Kieselsteine und über ihre Entstehungsart zerbrochen. Aber aus was für gegründeter Ursache ist man von der natürlichsten Meynung abgewichen, daß sie von der Fortrollung durch Wasser und Abstoßung der Ecken, diese runde Gestalt erhalten haben? Alle andere Auslegungen von ihrer Entstehungsart, werden der Natur niemals so nahe kommen, als diese. Wir sehen in den Gebirgbächen, wo keine andere als solche Steine liegen, aus welchen das Gebirge bestehet, daß diese von dem Gebirge abgerissene Steine ihre Ecken verlieren, und ebenfalls eine rundlichte Gestalt bekommen; und wir treffen daher in großen Flüssen runde und abgeschliffene Steine von allen erdenklichen Steingattungen an. Wir können also meines Erachtens hieraus ganz sicher schließen, daß die Kieselsteine, welche ursprünglich nichts anders als eckichte Steinstücken von Quarz, Hornstein und anderer aus Kieselerde bestehenden Steinarten waren, ebenfalls durch die Fortrollung und Reibung ihre runde Gestalt erhalten haben. Die Ursache aber, daß wir in den Erdschichten unsrer Oberfläche gemeiniglich nur Kieselsteine, und nicht auch runde Kalk- und Thonsteine finden, mag wohl diese seyn. Bey der allgemeinen Zerstörung unserer Oberfläche, wurden die Gebirge größtentheils aufgeweicht und weggerissen. Kalk- und thonartige Steine wurden von dem Wasser erweichet, und in Erden verkehret, weil wir noch heutigestages wissen, daß dergleichen Gesteinarten durch das Wasser erweichet oder aufgelöset werden, wie hievon das Wasser, welches den Tropfstein und Sinter macht, ein unzuwiderlegendes Beyspiel ist. Steine aber die aus Kieselerde bestunden, konnten ihrer Na-

tur

tur nach nicht erweichet und aufgelöset werden. Sie blieben also in dieser allgemeinen Zerstörung übrig, erhielten durch das vielfältige Fortrollen und Reiben ihre runde Gestalt, und wurden von den Fluten mit unter die andern Erdschichten angeschwemmet. Der meiste quarzige Sand, der das im Kleinen ist, was die Kieselsteine im Großen sind, hat daher ebenfalls seine Existenz und Gestalt erhalten.

Zweytes Kapitel.

Von Schürfen und von der Anlegung neuer Bergwerke.

§. 106.

Gänge, Klüfte, Stockwerke oder Flötze in den Gebirgen ausfindig machen, um darauf einen neuen Bergbau anlegen zu können, nennet man Schürfen.

§. 107.

Man suchet entweder schon bekannte Gänge ihrem weitern Streichen nach im frischen und unverhauten Gebirge auf, um einen schon vorhandenen Bergbau zu erweitern; oder man bemühet sich, in dem weitern Zuge eines schon bekannten, und in Bau stehenden Erztgebirges neue, und bisher noch nicht bebaute Gänge und Klüfte zu entdecken; oder man schürfet in ganz frischen Gebirgen, wo bisher noch gar kein Bergbau existirte, und wo folglich unbekannt ist, ob dasselbe mit Gängen und Klüften gesegnet sey. Da nun also hier dreyerley Gegenstände des Schürfens vorkommen, so werden wir von allen dreyen reden.

§. 108.

Es ist in dem 35. §. gesagt worden, daß fast alle Gänge und Klüfte ihr Ausbeißen am Tage durch das ganze Ganggebirge hindurch, so weit sie nämlich streichen, haben, daß aber dieses Ausbeißen fast durchgehends mit der Dammerde bedeckt ist. Wären die Gebirge kahl, und ohne Dammerde, so würde man den ganzen Strich der Gänge und Klüfte dem Gebirge nach sehen, und ausgehen können, weil solche allezeit mit einem von dem tauben Hangend- und Liegendgebirge, dem äußerlichen Ansehen nach sehr unterschiedenen Gesteine, nämlich mit Quarz, Spaat, Letten, Kieß, Blende, Eisenstein, Brand, Glauch, Glimmer, öfters auch mit Erzten selbst ausbeißen. Es würde also das Schürfen in einer schlechten

Kunst bestehen. Weil aber fast alle Erztgebirge mit der Dammerde, worinnen die Vegetabilien wachsen, bedeckt sind, so ist auch fast durchgehends das Ausbeißen der Gänge und Klüfte vor unsern Augen verdeckt; und daher rühret es, daß sie mit bergmännischer Kunst gesuchet und ausfindig gemacht werden müssen. Ich werde hier über die Thorheit des Schürfens mit der Wünschelruthe stillschweigend hinaus gehen, weil ein vernünftiger Mann, der die Natur kennet, von dergleichen betrügerischen Fabelpossen unmöglich was halten kann: und meine Vorschriften werden sich also bloß auf Vortheile gründen, die sich aus der simplen Natur der Sache ungezwungen herleiten lassen.

§. 109.

Wenn man schon bekannte Gänge ihrem weitern Streichen nach im frischen Gebirge ausfindig machen will, so muß man die Beschaffenheit der Gesteinart, worinnen der Gang streicht, zur genauen Betrachtung nehmen; streichet der Gang zwischen zweyerley, dem äußerlichen Ansehen nach verschiedenem und kennbarem Gesteine fort, so ist die Schürfung leichter, als wenn selbiger in einerley Gesteinart streichet. Man kann solche ohne Hilfe der Markscheidekunst, und nur höchstens mit einem Handkompasse, öfters auch ohne denselben verrichten. Wenn man aus dem schon vorhandenen Grubenbaue weiß, in was für eine Weltgegend der Gang streichet, so gehet man über Tages in das nach dieser Weltgegend liegende Gebirge, wohin der Gang allem Ansehen nach streichen muß. Man giebt daselbst Obacht auf die aus der Dammerde hin und her hervorragenden Knauer des Gebirggesteins, aus welchen man sogleich erkennet, ob es das Hangend- oder Liegendgestein des Ganges ist. Man gehet sodann über dieses Gestein in die Quere fort, und giebt Obacht, wo man die hervorragenden Knauer des Hangend- und Liegendgesteins nahe beysammen findet; und man kann sodann sicher schließen, daß darzwischen das Ausbeißen des Ganges seyn müsse. Ist aber das Gebirge so dick mit der Dammerde bedecket, daß aus selbiger keine Knauer des unten liegenden Gebirggesteins hervorragen, so läßt man an einem beliebigen Orte derjenigen Weltgegend, wohin der Gang beyläufig streichet, eine kleine Grube durch die Dammerde bis auf das Gestein aufwerfen. Erkennet man nun, daß man zum Beyspiele auf dem Hangendgesteine ist, so gehet man eine Strecke in die Quere fort, und läßt daselbst wieder eine kleine Grube aufwerfen. Man fährt damit fort, bis man das Liegendgestein entdecket; und man weiß folglich alsdenn, daß zwischen den zwey letztern

Gru-

Gruben der Gang streichet. Den eigentlichen Punkt des Ausbeißens kann man hernach in diesem und vorigem Falle erfahren, wenn man ins Kreuz einen Graben von etlichen Klaftern lang aufwerfen läßt, welchen man eine Rösche oder Schanze nennet.

§. 110.

Findet man in diesem frischen Gebirge die zweyerley Gesteinarten, zwischen welchen der Gang streichen soll, nicht, sondern entweder nur einerley, oder gar eine andere Art des Gesteins, so kann man daraus sicher schließen, daß der Gang in dieses Gebirge nicht hinein setze, sondern sich entweder an dessen Fuße abgestoßen habe, oder eine Wendung nach einer ganz andern Weltgegend in ein seitwärts liegendes Gebirge mache, welches in dem innern Baue seiner Gesteinart von gleicher Beschaffenheit ist, als dasjenige, worinnen der Gang bisher gestrichen hat; und welches folglich in seinen inwendigen Lagen mit dem ersten Gebirge seitwärts zusammenhängt. Man muß sich also mit dem Schürfen aus der Linie der Weltgegend wegwenden, und dasjenige seitwärtige Gebirge aufsuchen, welches aus denjenigen Steinarten bestehet, die zu dem weitern Striche des Ganges erforderlich sind. Die 4te Figur in der 2ten Kupfertafel stellet den Grundriß eines solchen Gebirges mit seinem darinnen streichenden Gange vor. a. ist der Gang, der zwischen Kalkstein und Schiefer streicht. In dem Grunde bey b. schneidet sich das Kalksteingebirge an dem Fuße des jenseitigen Gebirges ab, welches aus bloßem Schiefersteine bestehet, und folglich wird auch daselbst der Gang völlig abgeschnitten. Auf der andern Seite setzt der Gang nicht in gerader Linie durch den Grund c. fort, weil sich daselbst ein Sandsteingebirge vorschiebt, sondern er folgt dem innern Baue des Gebirges, und streicht in einen völligen Winkel bey d. in das Seitengebirge, weil der Kalkstein und Schiefer dorthin ihren Strich fortsetzen. Man muß sich nicht einbilden, daß dieses nur etwan eine erdichtete Idee ist, sondern es gründet sich auf wirkliche Naturbegebenheiten, dergleichen ich in dem Bergbaue mehr als eine erfahren habe: wie denn solche in den bannatischen Gebirgen besonders sehr gewöhnlich sind.

§. 111.

Gänge, welche zum Hangend und Liegend einerley Gestein haben, sind in ihrem weitern Streichen ins frische Gebirge nicht wohl anderst, als mit Hilfe der Markscheidekunst ausfindig zu machen. Es muß nämlich die Stundenlinie von

des Gangesſtreichen, wie man ſolche in der Grube in möglichſter Länge von einem entfernten Punkte bis zum andern abnehmen kann, oben am Tage auf ſeinen Ausbeißen ausgeſteckt, und damit bis in diejenige Gegend des Gebirges fortgefahren werden, wo man den Gang aufſuchen will. Die Verfahrungsart hievon, wird in der Markſcheidekunſt ausführlich gelehret. Nur muß hier kürzlich angemerket werden, daß man bey Ausſteckung eines ſaiger fallenden Ganges mit der Stundenlinie immer gerade fortgehen kann, das Gebirge mag ſteigen oder fallen; weil eine in die Länge ſich fortziehende, und zugleich ſaiger ſich niederſenkende Linie immer in einer Richtung nach einer gewiſſen Weltgegend bleibt, ſie mag obenher krumm oder gerad ſeyn. Bey verflächenden Gängen aber geht dieſes nicht an, weil in aufſteigendem und abfallendem Gebirge die Linie des Ausbeißens von der ebenſöhligen Stundenlinie des Ganges in einer ſchiefen Fläche abweichet; mithin muß bey Ausſteckung eines ſolchen Ganges dieſe Abweichung ſorgfältig geſuchet und ausgeſtecket werden. Hat man ſodann in einem und dem andern Falle die Linie des Streichens im friſchen Gebirge angegeben, ſo läßt man daſelbſt in der Kreuzſtunde einen Graben von etlichen Klaftern lang durch die Dammerde bis auf das Geſtein aufwerfen; und wenn man den Gang hier nicht findet, ſo muß der Graben auf jeder Seite ſo weit verlängert werden, bis man ſein Ausbeißen entdecket. Hiebey lehret die geſunde Vernunft, daß man ſich durch Waſſer ausgeriſſene Gräben, und andere Entblößungen des Geſteins mit Nutzen bedienen könne. Uebrigens muß hier ebenfalls, und zwar vorzüglich ein Augenmerk auf die Beſchaffenheit des Geſteins im friſchen Gebirge genommen werden; ob ſolches mit demjenigen, worinnen der Gang bisher geſtrichen iſt, eine Gleichheit habe oder nicht, weil hierauf ſehr viel ankömmt, ob entweder der Gang ſein weiteres Streichen in ſolches fortſetzet; oder ob er wenigſtens edel oder unedel vermuthet werden dürfe. Indeſſen muß auch auf die Krümmungen, die ein Gebirge macht, Acht gegeben werden, weil nach dem 24. §. das Streichen eines Ganges ſich gemeiniglich nach ſelbigen richtet; und man wird daher bey ſolchen Krümmungen den Gang öfters in einer merklichen Strecke ſeitwärts außer ſeiner gewöhnlichen Stundenlinie zu ſuchen haben.

§. 112.

Außer der weitern Aufſchürfung eines ſchon bekannten Ganges, kann man auch in dem weitern Striche eines Erztgebirges neue Gänge und Klüfte aufſuchen. Es iſt in dem 49. §. bemerket worden, daß ein ganzes Erztgebirge, wenn es auch

gleich

gleich aus mehrern neben und nach einander fortliegenden Bergen bestehet, einen Strich nach einer gewissen Weltgegend habe; in welchem Striche es viele Meilen fortdauern kann. Die seitwärtigen Gebirge aber, welche sich neben ihm in der Länge mit fortziehen, bestehen aus andern Gesteinarten, welche taub sind. Wenn man nun in einer solchen Gegend schürfen und neue Gänge entdecken will, so muß man wohl auf die Gesteinart, worinnen die Gänge in diesem Erztgebirge zu streichen pflegen, Acht haben, und mit seinen Schürfungen sich nicht etwan in nebenseitige taube Gebirge verlieren. Denn so weit der Strich des wirklichen Erztgebirges selbst gehet, kann man mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit Rechnung machen, daß die Gesteinart, welche fähig war, Gänge hervorzubringen, vom äußerlichen Ansehen nicht sehr von einander unterschieden sey; sondern daß es gewisse ihm eigenthümliche Kennzeichen habe, woraus man solches beurtheilen kann; gleichwie hingegen das Gestein in den nebenliegenden Gebirgen sehr davon unterschieden ist. Ich muß hiebey anmerken, daß die allgemeine Eintheilung im Ganggebirge und Flötzgebirge, wenn man auch die ursprüngliche hohe Kette ganz bey Seite setzt, gar nicht schicklich ist. Denn nicht alle Mittelgebirge sind Ganggebirge. Es laufen gesagtermaßen öfters neben dem Ganggebirge viele andere Gebirgzüge mit fort, die gar nicht mineralisch sind. Der Bergmann benennet sie mit dem Namen der unhöflichen Gebirge. Sie bestehen, so wie die Ganggebirge, aus flachen Gesteinlagen. Das Gestein aber, welches gemeiniglich aus Schiefer und Sandarten bestehet, ist grob, unartig, und siehet dem Gesteine in den wahren Ganggebirgen gar nicht gleich. Man findet zwar zuweilen angefüllte Risse und Spaltungen darinnen, welche einen gleichen Ursprung mit den Ganggebirgen erweisen; allein diese Risse sind anstatt der Mineralien mit tauben und faulen Erdarten angefüllt. Es war daher in diesen Gebirgen entweder der Grundstoff der Metalle nicht, oder es waren Verhinderungen, daß sich derselbe nicht gehörig verbinden konnte. Diese Gebirge kann man nun nicht wohl Ganggebirge nennen, weil sie von wahren mineralischen Gängen und Klüften gänzlich leer sind. Unter dem allgemeinen Namen der Mittelgebirge aber, können sie sehr schicklich begriffen werden, weil sie weder zu den hohen ursprünglichen, noch zu den Flötzgebirgen gehören: und man kann alsdenn den Unterschied unter edlen und unedlen Mittelgebirgen machen. Die Art und Weise nun, wie man in den wahren Ganggebirgen die Schürfung vornimmt, wird in nachfolgenden beschrieben, weil diese und die nachfolgende Art von einander nicht unterschieden ist.

§. 113.

Wir kommen also auf die Schürfung in solchen Gebirgen und Gegenden, wo bisher noch gar kein Bergbau war. Hier findet man nun in einigen Büchern nicht allein Vorschriften von der Wahl der Gebirge, sondern auch von verschiedenen Anzeigen, woraus man das Daseyn der Erztgänge schließen soll. Was die Wahl der Gebirge anlangt, so sollen diejenigen am vorzüglichsten zu Erztgängen geschickt seyn, von welchen Seen und Flüsse nicht weit entfernt sind, und besonders diejenigen, denen die Flüsse in ihrer Lage und Ausdehnung folgen; aus der angeblichen Ursache, weil die von Zeit zu Zeit daraus aufsteigende Dämpfe sich an den Bergen zu Nebel verdicken, der sich sodann in Tropfen auflöset, die Gebirge durchsintert, und die Erztwerdung befördert. Gewißlich, nach dieser Regel würden die sogenannten Scheeren bey Stockholm, und die Klippen und Vorgebirge an den nördlichen und übrigen Seeküsten sehr reich an Gängen seyn, wovon man doch keine Nachricht findet. Die Bergwerke in Hungarn, Siebenbürgen, Böhmen, Sachsen und auf dem Harze sind allesammt ziemlich weit vom Meere, Seen und großen Flüssen entfernt, und viele davon liegen in sehr trocknen Gegenden; und dem ungeachtet streichen viele hundert edle Gänge und Klüfte darinnen. Daß Nebel und wässerichte Dämpfe Gras und Kräuter in den Gebirgen befeuchten, und dessen Wachsthum befördern, glaube ich gern; daß sie aber zur Erztwerdung dienlich seyn sollen, werden mit mir alle diejenigen nicht einsehen können, die sich von der Beschaffenheit der Erztgänge richtige Begriffe machen. Es ist auch gänzlich falsch, daß die Flüsse den Erztgebirgen in ihrer Richtung folgen müssen. Die Ausdehnung des niederhungarischen Erztgebirges, und das Streichen der darinnen befindlichen Gänge gehet dem Laufe des Granflusses, welches der einzige Fluß in diesen Gegenden ist, gerade ins Kreuz; und gleiche Beschaffenheit hat es mit den hannatischen und siebenbürgischen Erztgebirgen; wovon die ersten sich von der Donau, und die letzten von der Marosch weg ins Kreuz ausdehnen. Dergleichen in der Studierstube ausgebrütete Ideen sind also gar nicht im Stande, einem Bergmanne richtige Vorschriften zum Schürfen zu geben.

§. 114.

Mit denjenigen Merkzeichen, welche das Daseyn der Gänge in einem Gebirge anzeigen sollen, hat es meistens gleiche Beschaffenheit. Einige behaupten, daß auf den Ausbeißen der Gänge der Schnee eher schmelze, der Reif gelinder

auf-

auffalle, das darauf wachsende Gras eher reife, auch von der Sonnenhitze eher versenget werde: daß man bey aufgehender Sonne gewisse aufsteigende Dünste beobachte: daß darauf zwieselichte Bäume wachsen, welche in den Gipfeln verdorren, und was dergleichen Zeichen mehr sind. Ich habe an vielen Orten, wo ich das Ausbeißen bekannter Gänge gewiß gewußt habe, sehr aufmerksam auf diese Zeichen Acht gegeben, und ich habe gefunden, daß der Schnee mit dem andern Schnee im Gebirge zu gleicher Zeit geschmolzen, der Reif ohne Unterschied aufgefallen, das Gras mit anderm Grase verdorret ist, und die Bäume mit andern Bäumen ein gleiches Aussehen gehabt haben. Ich muß also bekennen, daß ich auf diese Zeichen gar nichts halte. Wenn ja eines von diesen Merkmalen zutreffen sollte, so würde es nur in diesem Falle geschehen, wenn Kieß oder andere mit Eisen und Schwefel stark mineralisirte Erzte gleich unter einer dünnen Dammerde liegen, und durch ihre innerliche Entzündung und Verwitterung etwan das darauf stehende Gras und Kräuter verdorren machen. Jedoch geschiehet dieser Vorfall wohl selten; weil die Gänge am allerwenigsten mit Erzte, sondern gemeiniglich mit tauben Gangarten ausbeißen, und erst in einiger Tiefe anfangen erztig zu werden. Es ist aber leicht einzusehen, daß Quarz, Spaat und andere Gangarten, wenn solche unter der Dammerde liegen, in den darauf wachsenden Vegetabilien, oder im Schnee und Reife eben so wenig, als ein anderes Gestein eine besondere Wirkung hervorbringen können. Gleiche Beschaffenheit hat es mit den Quellen und wässerichten Plätzen in den Gebirgen, welche ebenfalls eine Anzeige von Gängen seyn sollen. Allein die meisten Quellen entspringen allezeit in der höchsten felsichten Kette der Gebirge, worinnen man keine Mineralien suchen darf; und wo es feuchte und sumpfichte Plätze giebt, da ist es ein Zeichen, daß das unten liegende Gestein nicht klüftig ist, und das Regenwasser nicht durchsintern läßt, folglich aber die Dammerde wässerig und sumpfig bleiben muß. Beyde Fälle geben also gewiß kein Anzeigen auf Gänge und Klüfte. Und endlich ist es auch eine bloße Erdichtung, wenn man vorgiebt, daß auf den Ganggebirgen das Nadelholz, und auf den Flötzgebirgen das Laubholz vorzüglich wachsen soll. Man findet weit erstreckende Ganggebirge, wo kein Stamm Nadelholz wächst; und es weiß ein Forstverständiger, daß der Wachsthum der Baumgattungen gewißlich nicht auf die Beschaffenheit der Gebirge, sondern der darauf liegenden Dammerde ankömmt.

§. 115.

§. 115.

Man muß sich demnach bey den Schürfen um andere Wahrnehmungen bekümmern, die sich auf die Natur der Sache selbst gründen, und folglich verläßlicher sind. Nichts aber ist der Natur gemäßer, als wenn man den innern Naturbau der Gebirge in Betrachtung ziehet, und folglich hiernach seine Schürfungen anstellet.

§. 116.

Wenn man also in einem frischen bisher noch ungebauten Gebirge schürfen will, so muß man erstlich dessen Lage und Strich nach einer gewissen Weltgegend wohl beobachten, damit man unterscheiden könne, welches die Vor- und Mittelgebirge sind, und was der Zug der Mittelgebirge selbst für einen Strich nach einer gewissen Weltgegend habe, um den Strich der Gänge, wenn allenfalls welche darinnen sind, wahrscheinlich beurtheilen zu können; weil nach dem 49. §. die Erfahrung lehrt, daß die Gänge in einem Gebirge gemeiniglich den gleichen Strich halten, wie die Gebirge selbst. Man gehet alsdenn die Vorgebirge, welche man an den groben Gesteinlagen, und daran erkennet, daß sie aus vielen zerrissenen Hügeln bestehen, in ihrem Durchschnitte nicht dick sind, und einen schmalen Rücken haben, den Thälern nach durch, bis man in solche Gegenden kömmt, wo die Gebirge eine mehr zusammenhängende Lage haben, wo sie dicker und mächtiger in ihrem Querdurchschnitte sind, und eine feine Art des Gesteins führen: und hier fängt man also mit dem Schürfen an.

§. 117.

Es ist hiebey eine alte bergmännische Regel, daß man schöne sänftige Gebirge vorzüglich vor den steilen und stücklichen erwählen soll. Es hat auch dieses meistens seinen guten Grund, weil man aus der Erfahrung weiß, daß in sänftigen Gebirgen, und die besonders in dieser Lage einen langen fortdaurenden Strich haben, die Gänge weiter streichen, in mehrere Tiefe setzen, und nicht so bald verdruckt werden: weswegen denn daraus die Folge zu ziehen ist, daß ein Bergbau in solchen Gebirgen eine längere Dauer haben müsse, als in stücklichen, wo der Gang in einer kürzern Strecke auf der andern Seite wieder zu Tage ausgehet. Da indessen doch auch diese Regel nicht selten ihre Ausnahme leidet; so muß man nicht so weit gehen, daß man steile Gebirge gar für unbauwürdig hält. Denn man findet sowohl in Hungarn, als in andern Ländern Erztgrüben in unansehnlichen steilen Gebirgen, und es wird darinnen auf mächtige Gänge und Stockwerke gebauet.

Es

Es findet sich auch in der Erfahrung nicht, was einige geschrieben haben, daß steile und prallichte Gebirge aus Sand, zerstücktem, oder allzuklüftigem Gesteine bestünden, und daher die Grubenzimmerung erschweret würde. Denn die Erfahrung zeiget vielmehr meistens das Gegentheil; maßen dergleichen Gebirge gewöhnlichermaßen aus festem, und weit festerm Gesteine bestehen, als sanfte Gebirge. Uebrigens haben steile Gebirge den sehr nutzbaren Vortheil, daß man ihnen leicht mit Stöllen beykommen, dadurch die kostbaren Schächte ersparen, die Förderniß erleichtern, und die Grube von den unterirdischen Wässern mit leichter Mühe und Unkosten befreyen kann; welches in dem Bergbaue als eine unschätzbare Sache anzusehen ist; zumal da meistentheils ein Stollen von 1000. Klaftern lang, nicht so viel zu unterhalten kostet, als ein Schacht von 100. Klaftern tief. Wiewohl es nun an sich wahr bleibt, daß in sanften, und sich weit fortdehnenden Gebirgen die Gänge meistens weiter streichen, und folglich den Bergbau mehr verewigen können; so kann man doch auch in einem steilen Gebirge, wo ein Erztgang nur einige hundert Klafter weit streicht, ganze Jahrhunderte bergbauen; und wenn der Gang edel ist, die beträchtlichsten Schätze daraus gewinnen.

§. 118.

Das erste nun, was man nach Besichtigung des Gebirgzuges thut, ist, daß man die Gesteinarten, welche die Bäche in den Thälern und Gründen mit sich führen, und die bey Flutzeiten von den Gebirgen heruntergerissen, und in die Gründe geschwemmet worden sind, wohl betrachtet, ob es einerley oder mehrere Gattungen des Gesteins sind; und ob es von einer solchen Beschaffenheit sey, daß man Gänge darinnen vermuthen könne. Hornartiges, schieferartiges, und allerley aus der Thon- und Kieselerde zusammengemischtes feines Gestein, welches mit Quarz und Glimmer vermengt, geradblättericht in seinen Lagen, verschiedentlich gefärbt, mit Kießaugen vermischt, und besonders ein solches, von welchem man spürt, daß es in der Luft verwittert und zerfallen ist, auch öfters ein feines weißes kalkartiges Gestein, geben Anleitung zum weitern Nachsuchen. Findet man unter diesen Steinen Quarz und Spaatstücke, Eisenbrand und andere Gangarten, so ist die Hoffnung um so größer, in diesen Gegenden Gänge zu finden.

§. 119.

Da gewöhnlichermaßen von den Mittelgebirgen viele Gründe gegen die Vorgebirge zu laufen, sich daselbst vereinigen, und durch die Vorgebirge hindurch

Hauptthäler machen, so werden dergleichen Gestein- und Gangarten mit dem Wasser oft sehr weit von dem Gebirge, wo sie abgerissen waren, fort, und in diese Hauptthäler getragen. Wenn man nun in einem Hauptthale gestaltige Steinarten findet, so kann man zwar daraus schließen, daß in den Mittelgebirgen Gänge vorhanden seyn müssen; da aber die Mittelgebirge noch weit entfernt seyn können, so muß man sich nicht verleiten lassen, gleich an diesem Orte in dem Vorgebirge, oder auch in den allenfalls vorliegenden unhöflichen Gebirgen selbst mit der Schürfung anzufangen, weil diese Mühe hier vergeblich angewendet seyn würde. Damit man also hierinnen sicherer verfährt, so erwählet man zum Aufsuchen der Gesteinarten die kleinen Thäler und Gründe des Mittelgebirges selbst; damit man versichert seyn könne, daß die Gesteinarten, die man daselbst findet, von ihrem Geburtsorte nicht weit entfernt seyn können. Es verstehet sich übrigens von selbst, daß man an der Gegenwart der Erztgänge gar nicht zweifeln dürfe, wenn man unter den Steinen abgerissene Stücke Erzt, oder sogenannte Geschiebe findet.

§. 120.

Hat man nun in einem Grunde des Mittelgebirges selbst hoffnungswürdige Gesteinarten gefunden, so gehet man demselben nach bis dahin, wo er sich oben zusammen schließet. Man betrachtet in dem ganzen Grunde aufmerksam das durch das Wasser entblößte Gestein; man geht von dem Grunde über die beyderseitigen Riegel an das Gebirge hinauf, suchet die Gräben, Risse und Entblößungen auf, wo die Flutwässer die Dammerde weggewaschen, die Gesteinarten abgerissen und in den Grund herunter getragen haben. Wo man dem Grunde nach das bloße Gestein nicht sehen kann, da läßt man die Dammerde mit Krampen und Kratzen hin und her wegräumen. Hat man aus den im Grunde gefundenen Gesteinarten wahrgenommen, daß das Gebirge aus zweyerley Gestein bestehet, so kann man sich die ganz gesicherte Rechnung machen, daß zwischen solchen ein Gang streiche. Diese Erfahrung hat mich bey sehr vielen Versuchen, die ich in meinem Leben bey Schürfungen gemacht habe, niemals betrogen; und es wäre nur zu wünschen, daß man eine eben so sichere Regel hätte, zu bestimmen, ob ein Gang edel oder unedel, bau- oder nicht bauwürdig ist. Man muß daher dieses zweyerley Gestein aufsuchen, und man wird alsdenn finden, daß darzwischen Quarz, Spaat, Letten oder eine andere Gangart ausbeißet. Mit diesen Untersuchungen fährt man in den kleinen Gründen des Gebirges fort, um etwan noch mehrere Gänge und Klüfte ausfindig zu machen.

§. 121.

§. 121.

Wenn das Gebirge nur aus einerley Gesteine bestehet, so verfährt man zwar mit dem Schürfen auf gleiche Art; nur braucht es mehr Aufmerksamkeit, die Gänge und Klüfte zu finden, weil man hier keinen andern Leitfaden hat, als das Ausbeißen des Ganges selbst; wohingegen bey zweyerley Gesteine sein Ausbeißen eher in die Augen fällt.

§. 122.

Hat man nun einen, oder mehr Gänge und Klüfte ausfindig gemacht, so ist es erforderlich, daß man solche in der Stundenlinie ihres Streichens in das aufsteigende Gebirge nach den Regeln der Markscheidekunst ausstecke, und einen Riß darüber verfertige, um zu sehen, ob sich irgendwo zwey oder mehrere zusammenscharen. Diesen Ort suchet man mit Hilfe der Markscheidekunst auf, läßt daselbst einen Graben oder Rösche durch die Dammerde bis auf das feste Gestein aufwerfen, suchet das Ausbeißen auf, und fängt daselbst mit der weitern Untersuchung des Ganges an.

§. 123.

Hat man nur einen Gang gefunden, so muß dessen Ausbeißen in dem aufsteigenden Gebirge gleichfalls auf solche Art entblößet werden; und wenn man bey mehrern Gängen, aus dem Markscheidrisse findet, daß sie sich nicht scharen, sondern parallel miteinander fortlaufen, so suchet man vorzüglich denjenigen im höhern Gebirge zur weitern Untersuchung auf, welcher in dem Grunde am mächtigsten ausbeißet, und die gestaltigste Gangart führet. Die Ursache, warum ich verlange, daß die Gänge in das höhere Gebirge ausgesteckt werden sollen, ist diese: Es lehret nämlich die Erfahrung, daß Gänge und Klüfte in den Gründen meistens taub ausbeißen, auch eine gute Strecke bis in das aufsteigende Gebirge taub sind, und sich erst da zu veredlen pflegen, wo sie nach der bergmännischen Sprache eine mehrere Decke über sich haben. Aus dieser Ursache ist es nöthig, die weitere Untersuchung in einer solchen Gegend anzufangen, wo man mit mehrerer Wahrscheinlichkeit den Gang edel vermuthen darf. Uebrigens ist auch diese Vorsicht deswegen nöthig, damit man nicht durch Wasenlaufer betrogen werde, welche fast allezeit in den Gründen ausbeißen, hingegen in das aufsteigende Gebirge ihr Streichen ganz und gar nicht fortsetzen.

§. 124.

Indessen ist auch vor der weitern Untersuchung und Bearbeitung erforderlich, daß man von allen erschürften Gängen und Klüften einen guten Theil Gangart abstuffe, und solchen sowohl im Feuer probire, als zu zartem Mehl stoße; und auf Scheid- und Sichertrögen genau untersuche, ob sich nicht Spürungen von einem Schlich heraus ziehen lassen. Gemeiniglich bekommt man bey den Sichern solcher Gangarten einen Kießschlich, weil der Kieß fast in allem ausbeißenden Ganggesteine zu Hause ist. Indessen entdecket man doch auch öfters unter dem Kießschliche mit bloßen Augen, oder Vergrößerungsgläsern Spuren von einem andern Erztschliche, woraus sich sodann wahrscheinlich schließen läßt, was für Erzte bey weiterer Untersuchung in dem Gange zu hoffen sind.

§. 125.

Wenn man ungeachtet der in den Gründen gefundenen gestaltigen Gesteinarten mit allem Schürfen daselbst kein Ausbeißen eines Ganges entdecken kann, so ist es ein Zeichen, daß der Gang, oben gegen den Rücken des Gebirges, wo der Grund sich schon zusammen geschlossen hat, streichen müsse. In diesem Falle, wenn nicht das Gestein etwan durch Hohlwege, oder durch Wasser gemachte Risse von der Dammerde entblößet, und das Ausbeißen des Ganges dadurch zu finden ist, so ist kein anderes Mittel, als denselben mit langen aufgeworfenen Röschen zu finden. Indessen kann es auch wohl geschehen, daß man gar keinen findet; und daß ungeachtet aller gestaltigen Gesteinarten, das Gebirge ohne Gänge ist. Doch geschieht dieser Zufall nicht sehr oft; denn es wird wenig Mittelgebirge von gestaltigen Steinarten geben, die von allen Gängen und Klüften gänzlich leer sind: nur sind solche gar oft unbauwürdig.

§. 126.

Man findet bey den Schürfen öfters in den Gründen bloße Kießklüfte ausbeißen, wo der Kieß entweder in derber Gestalt da stehet, am gemeinsten aber mit weißlichten, gelblichten oder blaulichten Lettenklüften vermischt ist. Dieses giebt nun zwar eine gute Anzeige zu einem nahen Erztgebirge, weil der Kieß immer als ein Vorbote der Metalle angesehen werden kann. Allein, man hat hiebey ziemlich sicher zu schließen, daß man mit seinen Schürfungen noch ein Stück weiter ins höhere Mittelgebirge gehen müsse, weil die Kießklüfte gemeiniglich da zu Hause sind,

wo

wo die Vor- oder unedlen Mittelgebirge aufhören, und die eigentlichen Ganggebirge anfangen.

§. 127.

Ich setze bey allen diesen Schürfungen voraus, daß man das Ausbeißen der Gänge mit einer zwar gestaltigen, doch aber noch tauben, und unerztigen Gangart finde. Denn wenn ein Gang am Tage mit Erzte ausbeißet, wie es bey einigen Gängen geschieht, so ist dieser Fund ein Glück, der viel andere Arbeiten und Untersuchungen bey dem Schürfen erspart. Indessen haben wohl vielleicht die mehresten Bergwerke in der Welt ihren Ursprung auf diese Art genommen, daß die Gänge am Tage mit Erzten ausgebissen haben, welche man durch einen ungefähren Zufall gefunden hat.

§. 128.

Der Eisenstein ist bekanntermaßen überall zu Hause, und man wird wenig Gebirge ohne Eisen finden. Liegt derselbe in Flötzlagern, und in unregelmäßigen Putzen und Nestern, so geschiehet dieses allezeit in Flötzgebirgen; und alsdenn giebt er einen Wegweiser ab, in den Mittelgebirgen Erzte von bessern Metallen zu finden. Gangweis, und stockweis aber trifft man den Eisenstein öfters in den schönsten Mittelgebirgen, und mitten zwischen Gängen besserer Metalle an: und es ist übrigens eine bekannte Sache, daß die edelsten Erztgänge gar oft am Tage mit Eisensteine und Eisenbrande ausbeißen. Es giebt auch Gebirge, die oft größtentheils mit einem eisenschüssigen brandichten Gesteine, oder mit gefärbten Erden, die man gefärbte Schweife nennt, und ihre Farbe vom Eisen haben, bedecket sind; und in diesen Gebirgen ist gemeiniglich viel gutes zu muthmaßen.

§. 129.

Man redet viel von mineralischen Guren. In den Erztgrüben sind solche eben nicht selten; am Tage aber wird man nicht gar oft andere finden, als die von einem aufgelösten Schwefel und Eisenkieße, der zuweilen kupferhaltig ist, herrühren, und daher gelb, oder röthlich aussehen. Man kann also aus diesen auf nichts anders, als auf nahe Kießgänge schließen.

§. 130.

Salzichte Wässer zeigen nach Beschaffenheit ihres Geschmacks Kochsalz, Vitriol, oder Alaunminern an. Oelichte Fettigkeit auf Wässern zeiget auf Steinkohlen, Naphta, oder dergleichen brennbare Körper. Daß aber warme Quellen auf

Kießgänge zeigen sollen, wird nicht allezeit zutreffen. Es sind mir viele warme Quellen bekannt, welche unmittelbar aus Kalkgebirgen, und nicht etwan aus Kalkflötzlagern, sondern aus großen weit erstreckenden Kalkfelsengebirgen entspringen, worinnen weder Kieß, noch ein anderer mineralischer Körper zu finden ist. Ein Beyspiel hievon sind die warmen Bäder zu Mehadia; und selbst die warmen Bäder bey Schemnitz sind in Kalksteine, der ein wahres Stück des dasigen Gang- oder Mittelgebirges ist, wo man gewiß keine Spuren von Flötzlagern findet.

§. 131.

Wenn man nun nach der bisherigen Anleitung Gänge und Klüfte ausfindig gemacht, und in eine solche Gegend des ansteigenden Gebirges ausgesteckt, auch daselbst entblößet hat, wo der bequemste Ort, und die beste Hoffnung ist, sie weiter zu untersuchen; so fängt man daselbst auf den Ausbeißen des Ganges an, einen Schacht abzusinken, und mit solchen dem Verflächen des Ganges nach, niederzugehen. Die gewonnene Gangart wird öfters in Feuer und Wasser untersucht; und so wird sich in wenig Klaftern zeigen, ob der Gang in mehrerer Tiefe sich zu veredlen anfange. Sollte er nun in dieser Gegend sich nicht veredlen wollen, so sucht man sein Streichen dem weitern Gebirge nach auf, und untersuchet ihn wieder mit einem Schurfschachte, welches man nach Beschaffenheit der Umstände mehrmals wiederholen kann.

§. 132.

Man pflegt auch wohl einen Gang mit einem Stollen zu untersuchen; da man nämlich in dem Grunde auf seinen Ausbeißen ansitzet, und seinem Streichen nach den Stollen forttreibet. Allein, ich schreibe hier zu Beschürfung der Gänge, in so lange deren Fündigkeit noch unbekannt ist, vorzüglich die Schurfschächte vor. Denn ich kann in einer Strecke von ein paar hundert Klaftern den Gang mit 4. oder 5. Schurfschächten, wovon jeder nur etliche Klafter tief seyn darf, untersuchen; und es ist wahrscheinlich, daß ich wenigstens mit einem dieser Schächte ein edles Mittel entdecken werde. Einen Untersuchungsstollen hingegen in einer Strecke von 200. Klaftern dem Gange nach forttreiben, würde die Unkosten von etlichen Schurfschächten vielmal überwägen, und ich würde folglich einen unnützen Geldaufwand machen: zu geschweigen, daß man in einem Schurfstollen von dieser Strecke vielen Anstößen wetterhalber ausgesetzt seyn würde. Stöllen, die in dergleichen frischen, und unverritzten Gebirgen sogar durch Quergestein bloß zur Untersuchung, ihrer Beschaf-

fen-

feuheit nach, noch unwissender und unbekannter Gänge getrieben werden, sind gar nicht bergmännisch, und zeigen einen schlechten Verstand des Angebers an. Denn wie viel Geld kann dadurch unnützerweise versplittert werden! Es ist hingegen ganz eine andere Sache, wenn einmal der Gang fündig erkannt, den Erzten nach abgeteufet und ausgelenket worden, und folglich eine vernünftige bergmännische Hoffnung zu einem dauerhaften Baue vorhanden ist: denn der Nutzen der Stöllen ist alsdenn ganz ausnehmend groß.

§. 133.

Indessen findet in dem, was hier zum Vortheile der Schurfschächte gesagt worden, eine doppelte Ausnahme statt. Wenn nämlich ein Gang durch ein hohes, steiles, und prallichtes Gebirge durchsetzet, so ist es natürlicherweise rathsamer, und bequemer, den Gang mit einem Schurfstollen seinem Streichen nach zu untersuchen, als mit mehrerer Unbequemlichkeit Schächte abzusinken, zumal da man mit einer kurzen Stollensstrecke eine beträchtliche Höhe des Gebirges unterteufen kann. Zweytens wenn man durch den ersten Schurfschacht erfährt, daß das Gebirge sehr wässerig ist, und dadurch die Abteufung beschwerlich gemacht wird, so ist man in diesem Falle gezwungen, den Gang mit einem Schurfstollen zu untersuchen.

§. 134.

Es würde eine eben so unnütze Verschwendung des Geldes seyn, wenn man gleich Anfangs, ehe man noch den Gang kennt, einen saigern Schacht im Hangenden absinken wollte, um den Bau regelmäßig vorzurichten. Hierzu ist Zeit genug, wenn der Gang bauwürdig erkannt worden ist. Die Schurfschächte müssen also dem Verflächen des Ganges nach niedergeteufet werden, damit man von Klafter zu Klafter die Beschaffenheit desselben erfahren, und unnütze Kosten vermeiden könne.

§. 135.

Es hat eine ganz andere Beschaffenheit, wenn man nach dem 109ten §. einen schon bekannten bauwürdigen, und wirklich im Bau stehenden Gang seinem weitern Streichen nach untersuchen will. Ungeachtet die Schurfschächte hier öfters ebenfalls gute Dienste thun; so kann man doch in Betracht der großen Wahrscheinlichkeit, daß dieser edle Gang in dem weiter erstreckenden Gebirge noch ferner edel seyn werde, mit gutem Fuge Untersuchungsstöllen anlegen, besonders wenn es aus dem bisherigen Baue bekannt ist, daß der Gang erst von Tage nieder, in einer

beträchtlichen Tiefe edel wird. Doch muß man auch in dieſem Falle die Unterſuchungsſtöllen dem Streichen des Ganges nach, wenn es wegen der Lage des Gebirges anderſt möglich iſt, betreiben, und die Stöllen durch Quergeſtein vermeiden. Die Urſache hievon iſt leicht begreiflich: wenn ich einen Stollen hundert Klafter dem Gange nach treibe, ſo wird der Gang dadurch in einer Strecke von 100. Klaftern unterſuchet. Treibe ich aber einen Stollen durch Quergeſtein 100. Klafter lang bis auf den Gang, ſo habe ich den Gang dadurch nur in einem Punkte erſchrotten, und ich muß zu ſeiner Unterſuchung erſt 100. Klafter auslenken. Was ich alſo durch den erſten Stollen in hundert Klaftern ausgerichtet habe, dazu brauche ich in dem zweyten gedoppelt ſo viel. Uebrigens kann man auch aus vorher beygebrachter Urſache, wenn nämlich der Gang der Erfahrung gemäß nur in einer gewiſſen Tiefe edel wird, ſaigere Schächte im Hangend vorſchlagen, und den Gang damit durchkreuzen, von da aber mit Auslenken die Unterſuchung vornehmen: welches um ſo thunlicher iſt, wenn etwan wegen der ſanften Lage des Gebirges dem Gange mit einem Stollen nicht anderſt, als in großer Entfernung beyzukommen iſt.

§. 136.

Es iſt in dem 36ten §. angemerket worden, daß es Gänge gebe, welche nicht zu Tage ausbeißen, wenn nämlich das Gebirge, worinnen ſie ſtreichen, mit einem zerſtückten Geſteine, oder mit Schotterwerk überdeckt iſt. Wenn in einem ſolchen Gebirge, ſowohl die ganze Anhöhe, als die herablaufenden Kreuzgründe, wodurch der Gang ſtreichet, auf dieſe Art überdeckt ſind, ſo iſt leicht zu begreifen, daß es ſehr ſchwer ſeyn werde, den Gang am Tage ausfindig zu machen. Hat der Gang zu ſeinem Hangend und Liegend einerley Geſtein, ſo kann man ſagen, daß es gar nicht thunlich ſey, denſelben zu finden, außer wenn man auf gutes Glück mit einem Querſtollen das Gebirge durchfahren wollte. Streicht er aber zwiſchen zweyerley Geſteine, ſo wird dieſes wenigſtens an einem Orte des Gebirges zu bemerken ſeyn: und in dieſem Falle iſt es leichter, einen Suchſtollen in derjenigen Gegend anzulegen, wo die Abtheilung des zweyerley Geſteins vermuthet wird. Indeſſen findet man meiſtens, daß nur der Kopf eines ſolchen Gebirges überſchüttet iſt, die Gründe aber hievon frey geblieben ſind; und daß folglich die Gänge doch daſelbſt ihr Ausbeißen haben. In dieſem Falle muß man dem Gange mit Suchſtöllen nachgehen, weil die Unterſuchung mit Schurfſchächten nicht thunlich iſt.

§. 137.

§. 137.

Wenn man in einem Gebirge alte verfallene Pingen findet, die in einer geraden Linie fortlaufen, so ist es ein Zeichen, daß daselbst in vorigen Zeiten einmal ein Bergbau, und diese Pingen Schächte gewesen sind, welche auf dem Streichen des Ganges aufgeschlagen waren. Will man nun hier Untersuchungen anstellen, so muß erst die Größe dieser Pingen in Betracht gezogen werden, um daraus die Tiefe des Baues urtheilen zu können. Doch ist dieses zuweilen betrüglich, wenn durch mehrere Jahrhunderte die Halden durch das Regenwasser weggeschwemmet worden, und die alten Schächte in der Tiefe in Festen stehen, und nur oben herum zusammengegangen sind; in welchem Falle die Pingen öfters nicht groß aussehen, ungeachtet die alten Schächte eine beträchtliche Tiefe haben. Man muß daher an dem Gehänge des Gebirges suchen, ob man keine Spuren von alten verfallenen Stollensmundlöchern findet, mit welchen die Alten ihren Bau schon unterteufet hatten. Findet man dergleichen, so würde es eine vergebliche Arbeit seyn, einen der alten Schächte zu gewältigen; weil man versichert seyn kann, daß bis auf den Stollen, und ohne Zweifel auch noch ein gutes Stück tiefer, alle Erzte weggehauet worden sind. In diesem Falle muß also lediglich der tiefeste Stollen aufgehoben, bis an die alten Zechen verraumet, und sodann mit Gewältigung des alten Verhaues, die verlassene Sohle gesucht werden. Findet man aber keinen Stollen, so ist zu muthmaßen, daß die Alten nicht sehr tief niedergekommen sind, und entweder wegen starken Grubenwässern, wegen Festigkeit des Gesteins, oder auch wegen Armuth, und Unbauwürdigkeit der Erzte den Bau haben liegen lassen; oder daß auch etwan Krieg und andere Zufälle dem Bergbaue ein Ende gemacht haben. Man muß also einen von den alten Schächten bis auf die verlassene Sohle gewältigen, um die Beschaffenheit des Ganges zu erfahren. Jedoch, ehe man auf einen dergleichen Bau Unkosten verwendet, ist es erforderlich, die alten Halden, wenn anderst welche vorhanden sind, gut zu durchsuchen, um zu sehen, ob man nicht unter den tauben Bergen Erztstufen findet, damit man daraus urtheilen könne, auf was die Alten gebauet haben; und ob die Erzte würdig sind, einen neuen Bergbau anzufangen? Es verstehet sich von selbst, daß ich hier von solchen alten Grubengebäuden rede, von denen gar keine alte Nachrichten vorhanden sind. Findet man aber irgendwo alte verläßliche Urkunden von dergleichen alten Bergbauen, so ist es leicht zu erachten,

daß diese das größte Licht geben können, einen neuerhebenden Bergbau daselbst vorsichtig, und wirthschaftlich einzurichten.

Anmerkung. Man findet in Siebenbürgen, dem temeswarer Bannate, der Wallachey, und Servien unzählige alte Grubengebäude, welche von den Römern, die diese Länder erobert, und vielleicht noch zum Theile von ältern Völkern herrühren, die solche vorher bewohnet haben. Verschiedene Steine mit alter römischer Inschrift, die man bey den alten verfallenen Stollensmundlöchern, und Schachtpingen gefunden, bezeugen solches. Man kann hieraus wahrnehmen, daß der Bergbau in diesen Ländern einer der ältesten in Europa sey; und daß er daselbst geblühet habe, ehe noch in Deutschland, und andern nördlichen Ländern an einen Bergbau gedacht worden.

§. 138.

Wenn aus der Größe der alten Schachtpingen, und aus der Größe der alten Halden bey den verfallenen Stollensmundlöchern zu vermuthen ist, daß der Bau sehr tief gewesen seyn müsse, so gehöret viele Ueberlegung dazu, ein solches altes Gebäu, von welchem gar keine Nachrichten vorhanden sind, wieder anzugreifen; weil der Bau sehr kostbar, und der daraus hoffende Nutzen sehr unsicher seyn kann: besonders wenn aus den alten Stöllen nicht beträchtliche Wässer herausfließen, und man folglich erachten muß, daß das Gebirge von einer trockenen Beschaffenheit ist; als in welchem Falle, die Alten mit ihrem Baue öfters sehr tief niedergekommen sind. Man handelt also sicherer, wenn man den Gang, worauf die Alten gebauet haben, weiter im frischen Gebirge aufschürfet, und daselbst dessen Tugend und Bauwürdigkeit untersuchet. Will man aber doch ein solches tiefes Gebäu gewältigen, so muß man vorzüglich auf die Halden des tiefesten Stollens ein gutes Augenmerk nehmen, und untersuchen, ob selbige bis unter die darauf liegende Dammerde mit Erzten vermischt ist, oder ob die obere Lage schon in tauber Gangart bestehet. Denn da die Alten in dem Ausscheiden der Erzte, besonders bey reichen Anbrüchen ziemlich schleuderisch umgegangen sind, so kann daraus geurtheilet werden, ob ihr letzter und tiefester verlassener Bau noch immer in Erzten war; oder ob sie ihre tiefeste Strecken und Abteufen schon im tauben und verunedelten Gange getrieben haben: und hiernach muß also die weitere Ueberlegung gepflogen werden. Ueberhaupt läßt sich sowohl aus den alten Schachtpingen, als aus den alten Halden, wenn solche noch ganz, und durch Regenfluten nicht weggeschwem-

ſchwemmet ſind, viel wahrſcheinliches von dem ganzen alten Baue ſchließen. Wo die größten Schachtſpingen ſind, da war ohne Zweifel der reichſte und mächtigſte Erztputzen; und ſo läßt ſich auch aus denſelben nach ihrer verſchiedenen Lage und Streichungslinie ſchließen, ob ſich wo mehrere Gänge und Klüfte zuſammengeſcharet, oder ob ſich wo der Gang zertheilet habe. Aus den Halden aber kann man nach der verſchiedenen Beſchaffenheit des Geſteins nicht allein auf die Beſchaffenheit des Ganges in der Tiefe, ſondern auch noch ferner ſchließen, ob ſie allhier Hangend- oder Liegendſchläge getrieben, und ob ſie in der Tiefe auf mehr als einen Gang oder Kluft gebauet haben: worauf alſo ein vorſichtiges Augenmerk genommen werden muß.

§. 139.

Es giebt in vielen, beſonders aber in kalkartigen Gebirgen runde Naturkeſſel, welche den alten Pingen ſehr ähnlich ſehen. Bey Aufſuchung alter Grubengebäude muß man alſo Acht haben, daß man durch dergleichen Keſſel nicht betrogen werde, und ſolche etwan für alte Pingen anſehe. In den oberhungariſchen, und bannatiſchen Gebirgen giebt es viel hundert dergleichen Naturkeſſel.

§. 140.

Da ich bisher das nothwendigſte angeführt habe, was bey dem Schürfen in Ganggebirgen in Acht genommen werden muß, ſo muß ich von dieſem Gegenſtande noch eine Anmerkung machen. Ich habe im vorhergehenden ausführlich gezeigt, wie die natürliche Lage der großen Gebirgzüge beſchaffen iſt, daß nämlich die Vor- und Flötzgebirge ſich von der Ebene an erheben, nach ſolchen aber erſt die Mittel- oder Ganggebirge folgen. Allein ich habe auch ſchon bemerkt, daß ſich die Natur bey unſern unterirdiſchen Gegenſtänden in keine allgemeine Regeln zwingen läßt, ſondern, daß man manche Ausnahme findet. Eine ſolche Ausnahme wird man auch zuweilen in Betracht der Ganggebirge finden. Denn es giebt wirklich Ganggebirge, die mit ihrem Fuße gerad ins flache Land auslaufen, und keine Vorgebirge vor ſich haben, wie mir denn ſelbſt einige dergleichen bekannt ſind. Indeſſen iſt es auch wahr, daß ſie in dieſem Falle meiſtens die Vorgebirge auf der Seite neben ſich herum liegen haben, und daß folglich der ganze Gebirgzug dennoch nicht gänzlich ohne Vorgebirge iſt. Dergleichen Ganggebirge ſind aber theils aus ihrer Geſtalt, aus ihrer Höhe und Dicke, aus ihrem einſtelligen Zuge, und da es auch einige giebt, welche eben keine gar beträchtliche Höhe haben, vornämlich aus der Beſchaffenheit ihres weit feinern Geſteins zu erkennen. Man ſiehet leicht ein, daß es bey der großen Veränderung

des Erdbodens leicht möglich war, daß auch gleich an der Ebene ein Haufwerk zarter Erde zusammengeschlemmet werden könnte, aus welcher ein Gebirge entstund, welches zu Hervorbringung der Gänge und Klüfte geschickt war. Man darf daher bey Schürfungen eben nicht alle an die Ebene anstoßende Berge vorbeygehen; sondern wenn man einen von einer schönen Lage bemerkt, so muß man die Beschaffenheit seines Gesteins wohl betrachten, als welches in allen dergleichen Fällen zur besten Richtschnur dienet.

§. 141.

In den Flötzgebirgen ist die Art zu schürfen von der bisherigen einigermaßen unterschieden. Da die Flötzgebirge in lauter Erden- und Steinlagen bestehen, welche meist schwebend übereinander liegen, so muß man auf dergleichen Lagen Obacht geben, welche man durch ausgewaschene Risse von Regenwasser leicht entdecken kann. Man suchet sodann das Einschießen des Flötzes auf, welches zuweilen mit Erzten, oder Mineralien selbst ausbeißet, oder doch an einer Schieferart leicht zu erkennen ist. Weil nun die Flötze selten sehr tief liegen, so teuft man an einem beliebigen Orte einen saigern Schacht durch die Erde und Steinlagen so lange ab, bis man auf das Flötz selbst kömmt.

§. 142.

Der Erdbohrer thut zu Aufsuchung der Flötze sehr gute Dienste. Man bohret damit senkrecht durch die Flötzgebirge nieder, und erkennet aus dem Bohrmehle die verschiedene Beschaffenheit der Flötzlager, und des Flötzes selbst.

§. 143.

Da die Flötze gemeiniglich nach dem Gebirge steigen und fallen, so kann man, wenn einmal das Flötz mit einem Schachte erschrotten worden, ziemlich bestimmen, wie tief an einem andern Orte dieses Gebirges ein Schacht bis auf das Flötz niedergesunken werden müsse, weil bey den Flötzwerken die verschiedenen Gesteinlagen meistens einerley Dicke haben. Doch leidet dieses bey denjenigen Flötzen eine Ausnahme, welche ein ordentliches Verflächen wie die Gänge selbst haben. Denn da werden die Steinlagen gegen den Fuß des Gebirges zu, meistens dicker. Indessen wird bey dieser Art Flötzgebirge sowohl die Schürfung als der Bergbau selbst, mit größerm Vortheile durch Stöllen, als durch Schächte betrieben.

§. 144.

Die Seifenwerke sind leicht ausfindig zu machen, wenn man nämlich den Sand in kleinen Flüssen und Bächen, die durch Thäler laufen, mit Scheid- und Sichertrögen untersuchet. Findet man darinnen Gold, oder andere mineralische Körper, so kann man versichert seyn, daß nicht weit davon ein Seifenwerk vorhanden seyn müße. Und da diese niemals tief liegen, sondern nur mit der Dammerde bedeckt sind, so durchgräbt man selbige an einigen Orten, untersucht die darunter befindlichen Sand- und Kieselsteinlagen mit Waschen, und Sichern; und auf diese Art wird man bald das Seifenwerk entdecken.

§. 145.

Wenn man nun so glücklich ist, an einem Orte, wo bisher noch kein Bergwerk existirt, neue bauwürdige Gänge und Klüfte, Stockwerke, oder auch beträchtliche Flötzwerke ausfindig zu machen; so muß alsdenn vorzüglich das Augenmerk auf verschiedene Erfordernisse, und ökonomische Gegenstände gerichtet werden. Das erste ist, auf Holz und Tagwasser, als auf zwey unumgänglich nöthige Stücke zu denken: das zweyte, den Bergbau selbst regelmäßig, und wirthschaftlich zu veranstalten: das dritte, gute Arbeiter, und einen getreuen, fleißigen, und verständigen Vorsteher dahin zu stellen: und viertens sich nicht gleich in kostbare, oder gar unnöthige Taggebäude einzulassen, sondern Hütten, Puchwerke, Erzt- und Scheidkräme nebst den erforderlichen Wohnungen Anfangs nur ganz gering, und so wohlfeil als möglich, herzustellen; weil man dereinst, wenn das Werk einmal in Flor, und einen Nutzen abwerfenden Stand kömmt, Zeit genug hat, auf Vergrößerung und Dauerhaftigkeit derselben zu denken.

§. 146.

Das erste und vorzüglichste ist also das Holz, welches man zur Grubenzimmerung, zu Taggebäuden, zum Rösten, und Kohlenbrennen, nöthig hat. Es ist eine sehr ersprießliche Sache, wenn das Gebirge, worinnen man bauwürdige Gänge entdecket hat, selbst mit schlagbarer Waldung bewachsen, oder doch solche nicht weit entfernt ist, damit man gleich Anfangs, wo man auf den Bau ohnehin beträchtliche Auslagen machen muß, dieses nothwendige Materiale wohlfeil haben könne; denn wenn dereinst ein Bergbau in Flor kömmt, so giebt es Mittel genug, sich auch mit entferntern Waldungen zu behelfen. Soll aber solches gleich anfänglich mit beträchtlichen Unkosten beygeschafft werden; so erfolgt ein großer Verbau,

der den Muth zum weitern Fortbaue sinken macht. Indessen, wenn das Werk mehr empor kömmt, muß man auch darauf bedacht seyn, daß nicht die nahen Waldungen gänzlich weggeschlagen, sondern wenigstens in Betracht der Grubenzimmerung, des Bau- und Rostholzes auf die Zukunft gedacht, und ein guter Theil der hiezu tauglichen Waldungen aufbehalten werde. In dem Abschnitte von der Bergökonomie wird hiervon mit mehrern geredet werden.

§. 147.

Hat man die Vortheile einer nahen Waldung nicht, so muß die Beschaffenheit der Erztgänge in Betracht gezogen werden, ob solche edle, oder unedle Metalle, oder nur Halbmetalle in sich enthalten; ob sie reich und mächtig, oder arm und schmal, und ob die Erzte wegen Feste des Gesteines, wegen zusitzenden vielen Wässern, und andern dergleichen Umständen, etwan kostbar zu gewinnen sind; und ob man folglich einen vernünftigen Conto machen könne, daß auch mit Herbeybringung des Holzes und der Kohlen aus entfernten Waldungen dennoch ein Nutzen zu hoffen sey. Und in diesem Falle muß man vorzüglich solche Gegenden aufsuchen, wo man auf einem von dem Bergwerke nicht sehr entfernten Flusse eine Holzschwemme errichten kann.

§. 148.

Diejenige Vorschrift aber, die man in einem gewissen Bergbuche findet, daß man sich das Laubholz nicht solle blenden lassen, sondern daß man nur auf das Nadelholz sehen solle, ist sehr übertrieben. Wie viele Bergwerke sind nicht in dem größten Flor, wo weit und breit kein Stamm Nadelholz wächst. Es ist auch der Erfahrung gänzlich zuwider, daß das Laubholz nicht zum Grubenbaue, und zur Kohlung diene. Das Eichenholz ist zum Grubengezimmer unstreitig weit dauerhafter, und widerstehet sowohl der Faulung, als dem Drucke mehr, als das Nadelholz, und ist folglich diesem sehr vorzuziehen; bey vielen Gegenständen aber des Kunst- und Maschinwesens ist das Nadelholz nicht gar tauglich, und kann nicht wohl ein anderes als Eichenholz genommen werden; und es ist eine bekannte Sache, daß buchene Kohlen, besonders von Weißbuchen, den Kohlen aus Nadelholze gar nichts nachgeben. Es giebt Bergwerke, wo man in Ermanglung anderer Holzgattungen, die Gruben bloß mit Buchenholze auszimmert; und man kömmt doch ganz gut dabey zurechte. Es würde also sehr übel seyn, wenn man Bergwerke nur dort anlegen dürfte, wo Nadelholz wächst; denn in diesem Falle würden viele Bergwerke nicht

bau-

bauwürdig seyn, die es doch wirklich sind. Ueberhaupt aber davon mit gutem Grunde zu reden; so ist die Lage der Bergwerke ohne Zweifel die vortheilhafteste, wo umliegende Wälder von Nadelholze und von Laubholze sind. Denn zu einigen Gegenständen des Bergbaues kann das Nadelholz, und zu andern wieder das Laubholz mit mehrerm Vortheile gebraucht werden.

§. 149.

Wenn in der Nähe eines anlegenden Bergwerks starke Bäche und Quellen sind, so ist es zu künftiger Betreibung der Schmelzhütten, Puch, Hämmer oder Fabrikenwerke, und Kunstgezeuge eine sehr vortheilhafte Sache. Sind aber diese Naturvortheile nicht vorhanden, so ist es deswegen kein Grund, ein neues Bergwerk nicht anzulegen, wenn man anderst bauwürdige Gänge hat. Die Natur verschaffet selten alle Vortheile auf einen Haufen bey einander; und besonders geschiehet es gemeiniglich bey den beträchtlichsten Bergwerken, daß es an genugsamen nahegelegenen Tagwässern fehlet. Man muß also der Natur durch Kunst zu Hilfe kommen: man muß alle mögliche Quellen zusammenleiten, Teiche anlegen, um darinnen die Regenwässer zu sammlen, und dadurch so viel Wasser zusammenbringen, als man nöthig hat. Es ist auch zuweilen die Gelegenheit vorhanden, daß man durch eine Wasserführung von einer entfernten Gegend das nöthige Aufschlagwasser zubringen kann. Ein Beyspiel sehen wir in Kremnitz, wo durch eine Wasserführung aus der sogenannten Turz, auf 10285. Klafter weit, das zum ganzen dortigen Bergbau erforderliche Aufschlagwasser in genugsamer Menge herbeygeführt wird.

§. 150.

Was den regelmäßigen Bergbau betrifft, so wird solcher in folgendem Abschnitte ausführlich abgehandelt werden. Hier aber die Hauptgegenstände dessen, nur mit wenigen Worten zu berühren: so muß man trachten, den Bau nach aller Möglichkeit in die Tiefe, und ins Feld zu betreiben, und die obern Erztmittel als einen vorräthigen Schatz aufzuheben. Man muß in Zeiten, während dem, als die Erztgrube bey guten Kräften ist, Erbstöllen anlegen, und Hoffnungsörter betreiben, um dadurch immer neue Erztanbrüche ausfindig zu machen, und den Bau gleichsam zu verewigen. Man muß regelmäßige Richt- oder saigere Schächte abstiken, die den Gang in einer mittlern Tiefe durchkreuzen, um dadurch von allen Seiten die Förderniß zu erleichtern. Man muß den Bau in der Grube selbst regelmäßig und wirthschaftlich betreiben, allen verkrüppelten, und allen Raubbau vermeiden:

und

und wegen Beybringung guter Wetter, und Ausförderung der Grubenwässer, die schicklichsten Anstalten machen. Ueberhaupt geschiehet die Verpfuschung der Gruben, gemeiniglich gleich bey dem Anfange ihres Baues, wenn nicht verständige Leute hierüber die Aufsicht haben. Man vermeynt öfters dadurch, daß man ohne Ordnung herum wühlet, die Grubenunkosten, und folglich die Zubußen zu erleichtern. Man irret sich aber allezeit sehr: denn wenn man endlich mit der Förderniß, dem Wetterzuge, und der Wasserhebung immer gehemmet wird, und sich nirgends mehr zu helfen weiß, so macht hernach eine regelmäßige Baueinrichtung weit beträchtlichere Unkosten.

§. 151.

Daß bey einem neuen Baue ein erfahrner, getreuer, und fleißiger Beamter, und tüchtige, fleißige Bergleute vorzüglich erforderlich sind, wird man um so leichter einsehen: als ein solches neues Werk gemeiniglich entfernet ist, und die beständige Aufsicht eines Berg- oder Oberamts daselbst nicht so statt haben kann, als bey einem schon eingerichteten alten, und großen Bergbaue: wo das Amt bey allen Vorfällen selbst gegenwärtig ist. Durch Unverstand kann ein neuer Bergbau so verpfuschet werden, daß man ihn in der Folge nicht anderst, als mit großen Unkosten wieder in die Ordnung bringen kann: und es können durch Unfleiß, Untreue, und Unverstand die besten Hoffnungsgebäude wieder ins Stecken gerathen, und aufsäßig werden: und die baulustigsten Gewerke werden abgeschrecket, ihr Geld auf einen Bergbau zu verwenden, wo solches ungetreu und unverständig versplittert wird.

§. 152.

Die Einrichtung neuer Taggebäude bey einem neuen Bergwerke ist keine von den mindesten Auslagen. Da die meisten hergestellet werden müßen, ehe noch ein Bergwerk Nutzen abzuwerfen im Stande ist, und folglich ihre Errichtung aus dem baaren Beutel geschehen muß, so hat man vorzüglich darauf zu denken, daß nur das allernothwendigste, und dieses mit so geringen Kosten, als nur immer möglich, zu Stande gebracht werde. Da auch ganz unkostbare Gebäude immer eine gute Anzahl Jahre dauren, so kann nachher, wenn bis dorthin das Bergwerk in einen erträglichen Stand gekommen ist, und alles aus dem eigenen Verlage bestritten werden kann, allzeit wegen Erbauung guter, dauerhafter, und geräumiger Taggebäude die nöthige Veranstaltung getroffen werden. Am allerunvorsichtigsten

ist

ist es gehandelt, wenn man zur Unzeit, und ehe man noch im mindesten von der Dauer des Baues versichert ist, auf die Erbauung der Taggebäude gedenket, Schmelzhütten und Puchwerke bauet, ehe man noch was beträchtliches zum Puchen, und zum Schmelzen hat; und andere Gebäude hinsetzt, die man vielleicht in Jahr und Tag mit dem ganzen Bergbaue wieder stehen lassen muß. Man soll also alle dergleichen Taggebäude nicht eher hinstellen, als bis man so viel Erzte gewonnen hat, daß ihr Metallgehalt die Taggebäude bezahlet, und bis man zugleich aus der Beschaffenheit des Bergbaues selbst erfahren hat, daß man auch die Taggebäude auf längere Zeit hinaus benutzen kann.

§. 153.

Nebst der Vorsorge, alle zum Bergbaue nöthige Erfordernisse, in Eisen, und Holzsorten, Pulver, Inschlitt, und allen andern Dingen, in wohlfeilem Preise, zu rechter Zeit, und in einem nicht überflüßigen, doch aber nöthigen Vorrathe beyzuschaffen, ist auch endlich auf die erforderliche Wegmachung zu Beyführung der Erzte in die Hütten, und Puchwerke, desgleichen in den Waldungen zu Herbeylieferung des Holzes und Kohlen vorzüglich fürzudenken, weil die darauf verwendende Unkosten durch die wohlfeilere Beyfuhre sich in kurzer Zeit mit gutem Nutzen zahlen.

Zweyter Abschnitt.

Von dem Grubenbaue.

§. 154.

Der Grubenbau begreift alle diejenigen Behandlungen und Gegenstände in sich, die in den Erztgrüben vorgenommen werden. Die Gebirge bestehen durchaus aus Gestein, von mehr oder weniger Festigkeit. Dieses Gestein muß zu mancherley Endzweck durchbrochen und ausgehauet werden; und selbst die Erzte, und Gangarten sind als eine Art des Gesteins anzusehen, die mit der Handarbeit gewonnen, und heraus gehauet werden müßen. Hierzu nun müßen besondere Vortheile und Handgriffe angewendet werden, damit solches mit leichten Unkosten, mit minder beschwerlicher Arbeit, und mit erforderlicher Geschwindigkeit geschehen könne: und die Art dieser Behandlung wird überhaupt die Arbeit auf dem Gesteine genennet. Diese Arbeit aber geschieht aus verschiedenen Absichten. Man arbeitet vom Tage in die Gebirge hinein in einer fast ebensöhligen Linie fort; und diese Arbeit nennet man Stollentreiben. Man arbeitet vom Tage in die Tiefe der Gebirge, theils saiger, theils flach nieder; und dieses heißt Schächte abteufen, oder absinken. Man führet in den Erztgrüben selbst nach bergmännischen Regeln verschiedene Baue, theils ebensöhlig, theils über oder unter sich; und dieses heißt, Strecken, Läufe, Feldörter, Hangend- und Liegendschläge, Abteufen, und Uebersichbrechen, Schutte, oder Rollen betreiben: und dabey gewinnet man nach gewissen Regeln die Erzte, und zwar durch den Strassen- Fürsten- und Querbau. Bey allen diesen bisherigen Bauarten aber, hat man zur Sicherheit der Grüben, und Arbeiter, eine besondere Art der Auszimmerung nöthig. Man pflegt sich aber zu dieser Absicht nicht allein der Zimmerung, sondern auch der Ausmaurung zu gebrauchen. Die gewonnenen Erzte, oder auch zum Theil das ausgehaute taube Gestein muß aus den Grüben herausgeschafft werden, welches man die Erzt- und Bergförderniß nennet. Da die Arbeiter in den Erztgrüben ohne einen beständigen Zug frischer Luft, oder nach der Bergsprache frischer Wetter nicht bestehen können, so sucht man solche durch allerley Hilfsmittel in alle Oerter der Grüben zu leiten. Und da die vom Tage in

die

die Tiefe der Gebirge zusetzende Wässer der Arbeit viel Verhinderung, oder auch öfters den Bau ganz unmöglich machen würden, so müßen solche durch verschiedene Maschinen und Kunstwerke heraus geschaffet werden. Da man aber zu deren Antrieb nicht immer genugsames Tagwasser hat, so müßen zu diesem Ende Teiche, und Wasserführungen angeleget werden. Zu folge dieser gesammten Gegenstände nun, wird dieser zweyte Abschnitt in 10. Kapitel getheilet, und in denselben dasjenige, was sowohl durch richtige Grundsätze aus der Natur- und Größenlehre, als durch die Erfahrung bisher am vortheilhaftesten gefunden worden, kürzlich vorgetragen werden. In dem ersten Kapitel wird von der Arbeit auf dem Gesteine, in dem zweyten von Stöllen, in dem dritten von Schächten, in dem vierten von einem regelmäßigen Grubenbaue in den Grüben selbst, und von der Gewinnung der Erzte durch den Strassen-Fürsten- und Querbau, mit Inbegriff der zu jedem dieser dreyen Kapitel gehörigen Grubenzimmerung; in dem fünften von der Bauart auf Flötzwerken, in dem sechsten von der Grubenmaurung, in dem siebenten von der Erzt- und Bergförderniß, in dem achten von der Beförderung des Wetterzugs, in dem neunten von der Ausförderung der Grubenwässer durch Maschinen und Kunstwerke, und in dem zehnten von dem Teich- und Grabenbaue, gehandelt werden.

Erstes Kapitel.

Von der Arbeit auf dem Gesteine.

§. 155.

Das Gestein, welches in dem Bergbaue zu bearbeiten vorfällt, ist in Betracht der Arbeit von verschiedener Beschaffenheit. Zuweilen, besonders auf einigen milden Gängen, und vom Tage herein, oder wo das Gebirge faul, weich, und erdhaft ist, kann es mit der bloßen Krampe oder Keilhaue bearbeitet werden. Meistens aber ist es fest, und wird mit Bohren, und Sprengen gewonnen. Die Festigkeit aber ist von so verschiedener Beschaffenheit, daß sie sich in ordentliche Klassen nicht würde bringen lassen. In Betracht aber der Vortheile und Handgriffe, die bey der Gewinnung des Gesteins vorkommen, um solches mit der möglichsten

Leichtigkeit und Geschwindigkeit zu bearbeiten, kann es hauptsächlich unter siebnerley Gestalten betrachtet werden: Es giebt nämlich grobblätterichtes oder grobklüftiges, und kurzklüftiges Gestein. Man arbeitet auf Gesteine, dessen Blätter dem Arbeiter entgegen fallen, oder die von ihm wegfallen, oder die mit der Richtungslinie seiner Arbeit fortlaufen. Es giebt Gestein, welches ganz, ohne Blätter, und sehr hart ist, und sich daher schwer bohren läßt, doch aber in dem Schusse gut bricht; und es giebt im Gegentheile welches, das zum Bohren zwar mehr oder weniger fest, aber dabey sehr zähe, oder in seinen Blättern untereinander verwickelt und verwirret ist, und sich daher durch den Schuß wenig reissen läßt. Bey jeder dieser Gesteinart erfordert es in dem Bohren und Sprengen besondere Vortheile, deren sich der Arbeiter bedienen muß.

§. 156.

Das Werkzeug, welches der Bergmann in seiner Arbeit nach Beschaffenheit des Gesteins nöthig hat, bestehet in Schlägel und Eisen, in Krampen und Keilhauen, in großen Schlägeln zu Hereinschlagung großer Knauer, wobey auch öfters eiserne Keile und Brechstangen erforderlich sind; in dem Bohrzeuge, welches aus dem Handfeistel, einer genugsamen Anzahl Bohrer, dem Krätzer, Raumnadel, Staucher, Pulverpatronen und Brandröhrel bestehet; und dann zum wegraumen der hereingearbeiteten Berge, in Kratzen und Bergtrögen.

§. 157.

In vorigen Zeiten vor Erfindung des Pulvers und dessen Anwendung auf den Bergbau, mußte in festem Gesteine, bloß mit Schlägel und Eisen gearbeitet werden. Die Kostbarkeit und Langwierigkeit eines solchen Baues ist leicht zu begreifen. Man findet noch alte Stöllen und Strecken, wo man aus der von Jahre zu Jahre ausgehauten Jahrzahl wahrnehmen kann, daß in einem ganzen Jahre öfters nur 4. oder 5. Klafter ausgeschlagen worden sind. Heutigestages werden also in den Bergwerken der kaiserlichen Erbländer, Schlägel und Eisen zu Betreibung der Strecken und Oerter, und selbst zu Gewinnung der Erzte wenig mehr gebrauchet; und nur in einigen ausländischen Bergwerken pflegt man sich ihrer noch zu bedienen. Es würde daher auch nicht der Mühe werth seyn, eine ausführliche Beschreibung von dieser Arbeit, von der Art der Einbrüche, und der streifenweis beschehenden Nachhauung zu machen, welche weder Nutzen schafft, noch bey uns gewöhnlich ist. Es sind bloß einige Fälle, wo man in unsern Bergwerken Schlägel

und

und Eisen gebraucht; nämlich ein Stück Erzt und Gestein damit abzustuffen, um solches besehen zu können; zuweilen nach vorkommenden Umständen das durch den Schuß gerissene Gestein oder verschrämte Erzt nachzunehmen; an solchen Orten, wo wegen Verdämmungen Kreuzschräme in die Stollensulmen erforderlich sind, solche damit einzuhauen; in manchem Gesteine, wo man Oerter mit Krampen und Keilhauen betreiben kann, die Ulme zuzugleichen, die Bühnlöcher wegen der erforderlichen Zimmerung einzuhauen, oder auch in die Stollenssohlen Schräme zum Wasserlauf zu machen. Endlich aber kömmt auch wohl der seltene Fall vor, daß man Eisen und Schlägel vorzüglich erwählet, wenn man in Betreibung einer Strecke, wegen gründlichen Ursachen das Gebirge durch Sprengen nicht erschüttern will. Ein Fall von dieser Art ist, wenn eine Strecke unter einem Bergwerksteiche, oder unter einem beträchtlichen Bache durchgetrieben werden muß, wo durch die Erschütterung des Gesteins, leicht dem Wasser Luft gemacht werden könnte, in die Grube zu dringen.

§. 158.

Zu Betreibung der Oerter in mildem Gebirge, bedienet man sich nach Beschaffenheit der mehreren Zähigkeit, oder Feste der Krampe, oder Keilhaue. Es kömmt diese Arbeit meistens auf solchen Gängen vor, die aus einer lettichten Gangart bestehen; auch in glimmerichten und talkichten Gang- und Gebirggarten können diese Werkzeuge öfters mit Nutzen gebraucht werden. Es giebt Gebirgarten von weichem kurzklüftigen Schiefer, und von einer mit Glimmer vermischten Sandsteinart, welche zwar zähe, aber nicht so fest sind, daß man mit Nutzen bohren und sprengen könnte. Hier thut also auch die Keilhaue die besten Dienste; und zum Nachnehmen und Zugleichen, oder auch zuweilen zum Verschrämen, kann Schlägel und Eisen gebrauchet werden. Bey einer solchen Arbeit muß nun zuerst ein gehöriger Einbruch gemacht werden, damit sich sodann das übrige mit mehrerem Vortheile nachhauen läßt. Den Einbruch macht man bey allen vorbesagten Stein- und Erdgattungen am liebsten in der Mitte des Stollorts, nach der Quere, von einem Ulme zum andern, ein bis anderthalb Schuh hoch, und etliche Zoll tief; alsdenn wird das obere Stück von der First herunter, bis auf den Ausbruch mit leichterer Mühe nachgehauet; und wenn solches geschehen ist, so ist wegen erlangtem mehrern Raume, von oben herunter größere Bequemlichkeit, das Stück von dem Einbruche, bis zur Sohl nachzunehmen; und auf diese Art fährt man immer mit der

Arbeit fort. In einem Abteufen, oder Ueberſichbrechen aber, wird der Einbruch in dem einen kurzen Stoße gemacht, und mit der Nachnehmung bis zu dem andern fortgefahren. Uebrigens gebraucht man ſich der Keilhaue, nebſt der Krampe und Kratze, auch vorzüglich zum Schürfen, und bey dem Anfange eines Stollens oder Schachts, in ſo lange, bis man auf das feſte Geſtein kömmt.

§. 159.

Es giebt Geſtein, ſonderlich unter der Dammerde, in dem Taggebirge, welches ſehr klüftig, und von keiner ſonderlichen Feſte iſt. Hiebey pflegt man ſich nebſt dem Gebrauche der Keilhaue vorzüglich großer Schlägel und ſtarker Bergeiſen zu bedienen. Die Bergeiſen werden zwiſchen die Klüfte hineingetrieben, die Wände und Knauer damit abgelöſet, und mit der Keilhaue hereingeworfen. Die Zugleichung wird alsdenn theils mit dem großen Schlägel, und theils mit Schlägel und Eiſen gemacht.

§. 160.

So bald ein Geſtein ſo feſt iſt, daß man ihm auf die bisher beſchriebene Art, mit Nutzen nichts abgewinnen kann, ſo muß man ſich des Bohrens und Sprengens bedienen; welches in dem Bergbaue die vorzüglichſte, hauptſächlichſte und nutzbarſte Arbeit iſt, ohne deren Erfindung bisher viele Bergwerke würden ungebauet haben bleiben müßen.

§. 161.

Man hat zweyerley Arten von Bohrern, nämlich Kronenbohrer und Meißelbohrer. Die erſtern haben eine Krone von 4. oder 5. Spitzen, die andern aber eine entweder gleiche, oder auch etwas ausgebogene Schneide wie ein Meißel. Man kann aus der Beſchaffenheit dieſer zweyerley Bohrer leicht beſtimmen, daß ein Meißelbohrer beſſere Dienſte thun muß, als ein Kronenbohrer; weil die Schneide des erſtern das Geſtein in mehrern Punkten berührt, und als ein Keil in daſſelbe hineindringet, daher auch bey einem jeden Schlage von dem Geſteine mehrere Theile abtrennen, oder mehr Bohrmehl machen muß, als ein Kronenbohrer, der das Geſtein nur mit ſeinen etlichen Spitzen, und folglich in weit weniger Punkten berühren kann. Vielfältige Proben und Erfahrungen haben dieſen Satz beſtättiget; und man weiß, daß ein ſchon ſtumpfgeſchlagener Meißelbohrer wegen ſeiner keilförmigen Geſtalt, noch immer einiges Bohrmehl macht; wo hingegen mit einem Kronenbohrer, der ſeine Spitze verloren hat, faſt gar nichts mehr ausgerichtet werden kann.

Es

Es ist also ganz sicher, daß ein Loch durch Meißelbohrer weit geschwinder ausgebohret wird, und daß man dadurch an den Unkosten, und an der Zeit gewinnet. Aus dieser Ursache sind die Meißelbohrer durchaus in unsern Bergwerken eingeführet, die Kronenbohrer aber schon längst gänzlich abgeschaffet. Nur erfordert ein Meißelbohrer mehr Geschicklichkeit und Uebung in der beständigen Wendung, um ein rundes und gleiches Loch zu bekommen.

§. 162.

Man bohret entweder einmännisch oder zweymännisch. Bey dem einmännischen Bohren führet der Häuer mit einer Hand den Bohrer, und mit der andern den Schlägel selbst; bey dem zweymännischen aber führet ein Häuer den Bohrer, und der andere den Handfeistel. Man ist noch nicht allenthalben einer gleichen Meynung, welches Bohren vorzüglicher sey. Da bey einem zweymännischen Bohren ein größerer Schlägel gebraucht werden kann, folglich auch die Kraft des Bohrers in das Gestein zu wirken größer ist; und da bey erfolgter Müdigkeit ein Häuer den andern im Schlagen ablösen kann, so ist es keinem Zweifel ausgesetzt, daß ein zweymänniſches Loch eher ausgebohret werde, als ein einmänniſches. Wenn hingegen bey dem einmännischen Bohren geübte und fleißige Leute sind, so ist es auch gewiß, daß die Tiefe zweyer einmännischen Löcher zusammengenommen, in gleicher Zeit mehr austrägt, als die Tiefe eines zweymännischen Bohrlochs: und folglich können in einer Schicht von einer Khür Häuer mehr einmännische, als zweymännische Löcher von gleicher Tiefe gebohret werden. Proben und Erfahrungen haben dieses bestättiget, und es ist daher in den meisten Bergwerken der kaiserlichen Erbländer, das einmännische Bohren eingeführt. Ist aber das zweymännische Bohren nicht so vortheilhaft, als das einmännische, so wird wohl um so viel weniger das dreymännische, bey welchem zwey Arbeiter wechselweis schlagen, einen Beyfall finden können. Denn drey Männer bohren in drey Löchern gewiß weit mehr aus, als sie zusammen in einem Loche ausbohren.

§. 163.

Man braucht ein Loch auszubohren, Bohrer von verschiedener Länge, weil es in der Arbeit sehr unbequem seyn würde, wenn man gleich mit langen Bohrern zu bohren anfangen wollte. Man nimmt also Anfangs den kürzesten, welcher gemeiniglich 9. Zoll lang ist. Sodann werden immer längere genommen, bis man das Loch in seiner gehörigen Tiefe ausgebohret hat. Die Tiefe der Bohrlöcher muß

sich

sich nach der Beschaffenheit des Gesteins richten; und gleichwie ein allzuseichtes Bohrloch nur wenig Gestein losreißen würde, so ist hingegen ein allzutiefes Bohrloch ebenfalls öfters schädlich. Denn es erfordert vieles Pulver, und die Wirkung ist nicht allemal gewiß; sondern es bleibet oft die Hälfte von dem Loche stehen; mithin geht Zeit und Unkosten verloren.

§. 164.

Man hat in vorigen Zeiten weit tiefere Löcher gebohret, als jetzt, und bey dem zweymännischen Bohren sind sie noch im Gebrauche. Die Löcher können auch bey dem einmännischen Bohren nicht so tief gebohret werden, weil die Wendung des Bohrers mit einer Hand, bey zunehmender Tiefe beschwerlicher wird. Wenn man den Widerstand eines so festen Körpers, als das Gestein in den meisten Fällen ist, erwäget, so muß man einsehen, daß bey einem sehr tiefen Bohrloche im ganzen Gesteine, wo die elastische Kraft des Feuers nirgends einen Platz findet, sich auszudehnen, als vorwärts gegen die Mündung des Bohrlochs, keine andere Wirkung erfolgen kann, als daß der Schuß in dieser Richtung etwas Gestein heraus schlägt, und der tiefste Theil des Bohrlochs, oder der sogenannte Pulversack stehen bleiben muß. Anderst aber ist es mit einem Gesteine beschaffen, welches nicht im Ganzen, sondern wo die eine Seite schon völlig entblößet da stehet, und wo folglich kein solcher Widerstand des Gesteins vorhanden ist, daß die Ausdehnungskraft des Feuers solchen nicht überwältigen, und ein beträchtlich Stück Gestein herauswerfen oder zerreissen könnte. In diesem Falle würde man unrecht thun, kurze Löcher zu bohren; denn mit einem tiefen Loche, und eben nicht mehr Pulver, als man bey einem kurzen brauchen würde, kann man eine weit größere Wirkung zuwege bringen. Die einmännischen Bohrlöcher werden gewöhnlichermaßen nach Beschaffenheit des Gesteins 10. 12. bis 15. Zoll tief gebohret.

§. 165.

Der Kopf des Bohrers, oder die Schneide des Meißels muß einen größern Durchschnitt haben, als der übrige Theil, damit der Bohrer bey dem Umwenden sich nicht zwängen kann. Es dürfen auch die Bohrer zu Vermeidung dieser Zwängung nicht von einerley Dicke seyn, sondern der Vorbohrer ist allezeit der stärkeste, und die andern nehmen etwas in der Dicke ab. Der Vorbohrer zum Ausbohren eines einmännischen Loches ist am Kopfe 1. Zoll, der Nachbohrer $\frac{7}{8}$ und der Ausbohrer $\frac{3}{4}$ Zoll im Durchschnitte dick. Es wird also mit solchen Bohrern

ein

ein Loch gebohret, welches in dem Durchschnitte besagte Dicke ein wenig übersteigt. Weite Löcher sind eine unnütze Sache, und erfordern vieles Pulver; und da die Verladung niemals so fest ist, als das Gestein, und folglich auch den gleichen Widerstand nicht thun kann, so folget daraus, daß je weiter ein Bohrloch ist, je stärker sich die Kraft des Feuers nach dieser weniger Widerstand leistenden Richtung ausdehnt, und je weniger Wirkung folglich erhalten wird; hingegen muß bey einem engen fest verladenen Bohrloche die Kraft des Feuers seine meiste Wirkung gegen das Gestein selbst ausüben.

§. 166.

Ein Bohrer muß an dem Kopfe oder der Schneide gestählt seyn; und je besser der hiezu genommene Stahl ist, je weniger werden die Bohrer verschlagen, weswegen auf die Güte dieses Materials fleißiger Bedacht genommen werden muß. Man rechnet auf einen Bohrer von vorbeschriebener Dicke zwey Loth Stahl. Ein Bohrer selbst wäget nach Verhältniß seiner Länge 1½ 2 bis 3½ Pfund. Ein einmänischer Schlägel wägt 2., ein zweymämischer aber 4. bis 5. Pfund.

§. 167.

Der Häuer pflegt besonders bey festem Gesteine öfters etwas weniges Wasser in das Bohrloch zu gießen, wenn es anderst die hiezu erforderliche Richtung hat; der Bohrer greift nämlich, wie leicht einzusehen ist, ein nasses Gestein besser an, als ein trockenes, weil die Oberfläche, worauf die Schärfe des Bohrers liegt, durch das Wasser immer etwas schlüpfrig, nicht so scharf und angreifend ist, und folglich der Bohrer nicht so sehr verschlagen wird; hingegen muß vor dem Laden das Bohrloch wieder gut ausgewischt, und trocken gemacht werden, übrigens wird während dem Bohren das Bohrmehl öfters mit dem Krätzer ausgezogen, und zuletzt das Bohrloch überhaupt gut ausgesäubert und ausgewischt; weil öfters, wenn auch kein Wasser in das Bohrloch gegossen wird, das Gestein selbst Feuchtigkeit in sich hat, welche das Pulver leicht anziehet, und dadurch in seiner Wirkung verhindert wird.

§. 168.

Wenn das Bohrloch fertig ist, so wird es gehörig geladen. Das Laden geschieht nicht in allen Bergwerken auf einerley Art. In alten Zeiten hatte man den Gebrauch, einen hölzernen Pflock auf das Pulver anzutreiben; heut zu Tage aber wird durchgehends mit Letten geladen. Bey uns geschieht das Laden folgen-

der Gestalt: Die mit Pulver gefüllte Patrone wird in das Bohrloch gestecket, und mit dem Staucher gut angedruckt; alsdenn wird an einer Seite des Lochs die Raumnadel hineingestossen, daß ihre Spitze durch die Patrone gehen, und das bloße Pulver berühren muß. Darauf wird eine länglichte rundgeformte, und etwas getrocknete Lettennudel hineingedruckt, und mit dem Handfeistel und Staucher fest auf die Patrone angetrieben; hiemit wird fortgefahren, bis das Loch gänzlich voll, und recht gut und fest verstauchet ist. Wenn man in einer Grube solche Gesteinarten hat, welche kein Feuer geben, dergleichen Kalkspat, Gipsarten und Kalkstein ist, so könnten zwar oben auf den Letten kleine Stücken von solchem Gesteine gestauchet werden; weil aber die Häuer nicht immer Kenner von solchen Gesteinarten sind, so hat man wegen mehrerer Vorsicht das Laden mit Gesteine überhaupt verboten; und wenn gar feuerreissende Steine genommen werden, so wird der Häuer scharf bestrafet. Es wird auch durch das Verstauchen mit Gestein, nicht einmal eine so gute Festigkeit erhalten, als mit einem recht zähen Letten, weil sich das Gestein zu Mehl zermalmet, der Letten hingegen sehr fest zusammen gestauchet werden kann. Der Letten selbst muß mit Vorsicht ausgesucht werden, und er muß vom Sande und allem kleinen kieselartigen Gesteine befreyet seyn. Nach fester Verladung, wird die Raumnadel mit Hilfe eines Bohrers, der durch ihr Ohr gestecket wird, behutsam herausgeschlagen, in das dadurch gemachte Zündloch ein Brandröhrel gestecket, welches entweder aus dünnzertheiltem Schilfe, oder aus dürren Binsen bestehet, und um und um mit geriebenem und naßgemachtem Pulver bestrichen, und wieder getrocknet worden ist; sodann wird ein Schwefelfaden daran geleget, und dieser an dem äußersten Ende angezündet, damit der Arbeiter indessen Zeit habe, sich an einen sichern Ort zu flüchten. Die Raumnadeln waren in vorigen Zeiten von Eisen; weil aber bey dem Herausschlagen, das Eisen an dem festen Gesteine öfters Feuer riß, und sich hiedurch viele Beschädigungen der Arbeiter ereigneten, so sind solche in unseren Bergwerken gänzlich abgeschafft, und die kupfernen dafür eingeführet worden.

§. 169.

In einigen andern Ländern pflegt man anstatt des Zündlochs mit einer besondern Art eines Zündröhrels zu laden. Es ist solches eine ausgehöhlte Ruthe von Haseln, oder dergleichen dickernichten Stauden, oder auch ein dünnes ausgebohrtes Stück Holz. Dieses Zündröhrel wird in die Patrone gebunden, mit Pulver

angefüllt, und mit der Patrone sogleich in das Loch gesteckt. Das Bohrloch wird alsdenn um das Zündröhrel herum gehörig verstauchet, das Zündröhrel, so weit es hervorragt, abgeschnitten, der Schwefelfaden darein gesteckt, und angezündet. Noch an einigen andern Orten wird das in die Patrone gebundene Zündröhrel nicht gleich mit Pulver gefüllt, sondern die Raumnadel durchgesteckt, und alsdenn das Loch verladen; die Raumnadel wird sodenn herausgezogen, das Zündröhrel mit Pulver angefüllt, und mit dem Schwefelfaden angezündet.

§. 170.

Die erste Art dieser Ladung hat die Unbequemlichkeit, daß das Zündröhrel durch das Verstauchen des Bohrlochs leicht zerquetschet, und weil alsdenn der Schuß gern versaget, die ganze Arbeit unnütz gemacht werden kann. Bey der zweyten Art ist die Ungelegenheit, daß mit der Füllung des Zündröhrels, besonders bey Löchern, die über sich gebohret werden, viel Zeit unnütz verloren gehet, die der Arbeiter besser anwenden könnte; und beyde Arten haben zusammen den Fehler, daß sie kostbarer sind, als unsere Art, weil zur Füllung des Zündröhrels eine größere Pulververschwendung erforderlich ist; und die Unkosten werden noch dadurch vermehret, daß das Pulver zum Füllen feiner und folglich theuer seyn muß. Hingegen haben sie vor unserer Art den Vortheil, daß das Pulver in dem Zündröhrel, besonders in feuchten Löchern trockner bleibt, als in unsern Zündlöchern. Man könnte aber die letztbeschriebene Art sehr nützlich machen, wenn man statt der Anfüllung mit Pulver ein Brandröhrel, wie solches bey uns gewöhnlich ist, in das Zündröhrel steckte, wodurch die mehrere Kostbarkeit des Pulveranfüllens, und die Zeitverderbung vermieden würde.

§. 171.

Es muß zuweilen an solchen Orten gebohret werden, wo das Gestein sehr wässericht ist, und folglich das Bohrloch nicht allein voller Feuchtigkeit ist, sondern wo auch zuweilen das Wasser gar heraus lauft. Wenn das Bohrloch nicht zu sehr wässericht ist, so wird es bloß mit Letten ausgeschmieret, und auf gewöhnliche Art geladen. Ist es aber sehr wässericht, so reicht die Ausschmierung nicht zu; sondern es müßen gepichte Patronen genommen werden. Diese werden gewöhnlichermaßen gleich andern Patronen von Papier, zuweilen aber auch nach Erforderniß von Le-

der gemacht, und auswendig mit heißem Peche überall wohl überzogen, damit kein Wasser durchdringen kann.

§. 172.

Zuweilen versagt ein Schuß, aus mancherley Ursachen. In diesem Falle soll der Häuer nicht gleich hinlaufen, um zu sehen, wo es gefehlet hat. Denn es verhalten sich zuweilen in dem Zündloche einige Funken, welche nach und nach weiter brennen, und verursachen, daß der Schuß erst in einer guten Weile losgehet. Viele Unglücksfälle ereignen sich auf diese Art, wenn die Häuer zu voreilig sind. In diesem Falle ist auch das ausgehöhlte Zündröhrel noch gefährlicher, als das Zündloch, weil jenes, da es aus Holz bestehet, sich durch das Pulver inwendig entzünden, und lange Zeit fortbrennen kann, bis es den Pulversack erreicht; welches hingegen bey einer im Feuer geschwinder versengenden Binse oder Schilf nicht so leicht geschieht; und es erfordert daher mehrere Vorsicht und längere Abwartung, bis man zum versagten Schusse gehet. Indessen hat es auch seine Richtigkeit, daß bey der letzten Art des Zündröhrels ein Schuß weit seltner versagt, als bey unsern Zündlöchern; weil das meiste Versagen daher entspringt, wenn sich das Zündloch währendem Herausschlagen der Raumnadel, an einem Orte mit Letten verstopfet, welches bey dem ausgehöhlten Zündröhrel aber nicht zu fürchten ist. Wenn man endlich nach genugsamer Zeit nichts mehr zu besorgen hat, so kann das Zündloch mit der Raumnadel untersucht, die Verstopfung geöffnet, ein neues Brandröhrel eingelegt, und der Schuß nochmals angezündet werden: gehet er aber alsdenn nicht los, so soll das Bohrloch niemals verraumet oder ausgebohret werden, weil durch die Verraumung mit eisernen Instrumenten sich gar leicht das Pulver entzünden, und ein Unglück entstehen kann. Man muß also das Zündloch mit Letten verstopfen, und ein neues Loch bohren. Ueberhaupt ist bey dieser ganzen gefährlichen Arbeit nöthig, daß alle Vorsicht gebrauchet, und alle Verwägenheit vermieden werde; weil ohnehin die Unglücksfälle und Beschädigungen der Arbeiter öfters durch alle mögliche Vorsicht nicht genug gehindert werden können.

§. 173.

Es darf daher auch der Häuer nicht zu allen Zeiten nach seinem Gefallen sprengen, damit die hin und herfahrende Personen, besonders die zur Aufsicht bestellet sind, oder die mit der Förderniß zu thun haben, oder auch andere in der Nähe arbeitende Häuer nicht etwan durch einen losgehenden Schuß beschädiget wer-

werden; sondern es ist den Häuern nur eine gewisse Stunde gegen Ausgang der Schicht bestimmet; wo sie die durch die ganze Schicht ausgebohrte Löcher absprengen müßen. Und es wird hierüber so scharf gehalten, daß derjenige so darwider handelt, ohne Nachsehen von der Arbeit gänzlich abgeleget wird.

§. 174.

Es ist leicht zu erachten, daß das Schießpulver, womit die Löcher geladen werden, von guter Beschaffenheit seyn müsse, wenn anderst eine gute Wirkung erfolgen soll. Feines Pulver, welches man sonst gewöhnlichermaßen Scheibenpulver nennt, würde allzukostbar seyn; und es kömmt nicht sowohl auf die Feine, als auf die gute Bereitung in den Pulvermühlen an; maßen oft ein grobkörnichtes Pulver so viel Stärke hat, als ein feines. Man gebrauchet also gewöhnlichermaßen das Kanonenpulver, welches, wenn man es aus den Zeughäusern nimmt, ohnehin seiner Güte halben bereits untersuchet ist. In anderen Fällen aber, muß solches durch die in den Zeughäusern gewöhnliche Pulverprobe, wodurch die verschiedenen Grade der Stärke angezeiget werden, untersuchet werden. Es ist aber auch erforderlich, daß die Behältnisse, wo der Pulvervorrath verwahret wird, von trockner Beschaffenheit sind, damit es keine Feuchtigkeit anziehe, die dessen Wirkung sehr vermindern.

§. 175.

Zu einer Patrone, um ein einmänniſches Bohrloch zu laden, wird 4. 5. bis 6. Loth Pulver genommen. In der Kriegsbaukunst berechnet man bey Sprengung der Minen, die Kraft des Pulvers, die es gegen eine gewisse Erd- oder Mauermasse ausübet. Eine solche Berechnung würde in den Bergwerken gar nicht möglich seyn, da öfters bey einem jeden angebrachten Schusse, das Gestein in seiner Festigkeit, und in andern Beschaffenheiten unterschieden ist, und sich folglich die Kräfte des Pulvers alle Augenblicke anderst verhalten müssen.

§. 176.

Die ganze Hauptsache bey dieser Arbeit kömmt darauf an, daß ein Schuß gut angebrüstet, das ist: daß das Bohrloch in einer solchen Richtung angeleget werde, wo die ausdehnende Kraft des Feuers nicht von allen Seiten eingeschränkt ist, und Widerstand findet; sondern der Widerstand muß auf einer Seite allzeit geringer seyn, als die Kraft des Pulvers, wenn anderst ein gute Wirkung erfolgen, und eine genugsame Menge Gestein losgerissen werden soll. Dieses nun ist der Grund, warum man bey dieser Arbeit allezeit einen sogenannten Einbruch machen

muß, welcher nichts anders ist, als die Entblößung des Gesteins auf einer Seite, damit ein angesetzter Schuß sodann allemal seine Kraft gegen diesen Einbruch ausüben könne. Hiemit aber muß man sich nach den im 155. §. angezeigten Beschaffenheiten und Gestalten des Gesteins richten, welches man zu bearbeiten hat.

§. 177.

In einem grobblätterichten Gesteine, wo die Blätter dem Arbeiter entgegen fallen, ist ohne Zweifel die leichteste und vortheilhafteste Arbeit. Das Bohrloch muß hier so angesetzet werden, daß es mit den Blättern so viel möglich einen rechten, oder doch davon nicht sehr abweichenden Winkel mache. Ueberhaupt aber muß man sich sowohl hier, als bey allem blätterichten Gesteine sehr wohl hüten, daß man nicht nach der Lage der Blätter, oder zwischen dieselben hineinbohre. Denn das Pulver würde sich auf diese Art zwischen die schmalen Klüfte der Lagen verschlagen, ohne was merkliches von Gesteine zu zerreissen, sondern alles blätterichte Gestein muß mit dem Bohrloche allezeit in einer Querlinie durchgefahren werden. In obbesagtem Falle, nämlich bey grobblätterichtem Gesteine, kann man auch das Bohrloch tiefer als in kurzklüftigen Gesteinarten bohren; denn weil es die starken Blätter durchkreuzet, so reißt es auch tief in selbige hinein. Wenn die Blätter dem Arbeiter entgegen fallen, so wird der Einbruch füglicher in der Fürst, als in der Sohle gemacht, damit die Blätter von oben herunter immer entblößet werden, und damit man solche mit mehrerer Bequemlichkeit zum durchbohren immer vor sich behalte. Doch kann der Ausbruch auch in der Mitten von einem Ulme zum andern gemacht, das obere Stück bis auf den Ausbruch nachgeschossen, und sodann das untere Stück mit guter Bequemlichkeit gleichfalls nachgeholet werden.

§. 178.

Fallen die Blätter von dem Arbeiter schwebend, oder ziemlich flach weg, so muß der Einbruch in der Sohle gemacht, und die Blätter von unten herauf entblößet werden, damit man alsdenn mit einem angesetzten Schusse von oben nieder, das Reissen des Gesteins gegen die Blöße beförderen könne. Die Löcher müssen so angebrüstet werden, daß sie die Blätter niederwärts schräg durchfahren, und so wird bis gegen die Fürst fortgefahren. Hier aber müssen die letzten Schüsse zur Zugleichung der Fürst aufwärts gebohret werden. Wenn aber die Blätter ein starkes Fallen haben, so ist die Arbeit nicht die beste. Die Löcher müssen von der Mitte des Orts bis zur Fürst aufwärts gebohret, und dieses ganze obere Stück herausgenom-

nommen, folglich auf dieſe Art ein Einbruch gemacht werden; alsdenn kann erſt das untere Stück bis zur Sohl mit niederwärts bohrenden Löchern nachgenommen werden; wobey man ſich aber hüten muß, daß die Löcher mit den Lagen des Geſteins nicht eine gleiche Richtung bekommen.

§. 179.

Laufen die Blätter in gerader Linie mit dem bearbeitenden Orte fort, ſo wird der Ausbruch im linken Ulme gemacht, und mit dem Nachſprengen bis in den rechten fortgefahren. Die Löcher werden in einer ſchrägen Linie gegen den linken Ulm, zuletzt aber, gegen den rechten Ulm gebohret.

§. 180.

Ein ganzes Geſtein ohne Blätter, es mag mehr oder weniger feſt ſeyn, welches doch aber gut bricht, erfordert den Einbruch in die Sohle. Die Bohrlöcher müſſen etwas ſchräg niederwärts, und von ziemlicher Tiefe ſeyn.

§. 181.

Ein zähes und verwirrtes Geſtein wird zwar eben ſo bearbeitet; nur iſt es eine vergebliche Arbeit tiefe Löcher zu bohren; denn wegen der Zähigkeit und verwirrten Lage der Blätter kann ein Schuß nicht tief reißen, ſondern er kann nur vorwärts einen Theil des Geſteins wegſchlagen. Es zeigt daher die Erfahrung, daß in einem ſo übel brechenden Geſteine öfters die Hälfte der tief gebohrten Löcher ſtehen bleiben. Um alſo Zeit und Unkoſten, die auf das tiefe Bohren, und auf eine ſtärkere Ladung verwendet werden müſſen, nicht unnütz zu verſplittern, muß man hier nur kurze Löcher bohren, und nach Verhältniß weniger Pulver geben.

§. 182.

Es iſt in der Arbeit ein großer Vortheil, wenn in der Linie der betreibenden Strecke, Klüfte oder große Ablöſungen mit fortſtreichen. Man hält ſolche, wenn es ſich anderſt thun läßt, gern in der Mitten, damit man von beyden Seiten einen Einbruch habe, und brüſtet die Löcher gegen die Kluft an, welches die Arbeit ſehr befördert.

§. 183.

In Schächten, Abteufen, und Ueberſichbrechen, macht man den Einbruch in einem kurzen Stoße, und fährt ſodenn mit dem Nachſprengen bis in den andern kurzen Stoß fort. Es iſt leicht einzuſehen, daß die Arbeit in einem Ueberſichbrechen die beſchwerlichſte ſey, weil ſowohl das Halten, und Wenden des Bohrers, als

das Schlagen weit mehr gezwungene Leibeskräfte erfordert, als an einem solchen Orte, wo der natürliche Fall der Werkzeuge den Leibeskräften zu Hilfe kömmt.

§. 184.

Wenn bey Abteufung eines Schachts, oder Abteufens Wässer zusitzen, so muß der Einbruch tief gemacht, von demselben nur in der halben Höhe mit dem weitern Sprengen fortgefahren, und auf diese Art von einem kurzen Stoße zum andern abgewechselt werden, damit der eine immerfort zugleich zu einem Wasserbehälter gebraucht werden kann, worein man von dem andern die zusitzenden Wässer schöpft, und daß man folglich die Arbeit so viel möglich trocken verrichten kann. Werden zum Ausfördern dieser Wässer Handpumpen gebraucht, so müssen sie vor Anzündung eines jeden Schusses, mit Holz verlegt, oder in die Höhe gezogen werden, wenn man nicht will, daß sie durch jeden Schuß beschädigt werden sollen.

§. 185.

Die übelste Arbeit bey dem Bohren und Sprengen ist, wenn ein Gestein sehr drusicht ist, und man daher öfters mit dem Bohrer in ein Druſenloch schlägt. Wenn ein solches Loch geladen wird, so verschlägt sich das Pulver in diesen Höhlungen, und macht gar schlechte Wirkung; man kann zwar in diesem Falle die Druſenlöcher mit trockenem Letten, und kleinen Gesteinstücken vollschlagen, und alsdenn weiter darauf bohren, mithin das Loch einigermaßen in die Gänze bringen, und eine etwas bessere Wirkung von dem Schusse erhalten. Wenn aber die Druſenlöcher groß sind, so ist auch diese Arbeit vergebens, und der Häuer bohret daher gar oft ein Loch umsonst.

§. 186.

Da man bey dieser ganzen Arbeit auf die Sicherheit des Arbeiters denken muß, daß er durch den losgehenden Schuß nicht beschädiget werde, so müssen eigene Fliehörter vorbereitet werden, wohin er sich während dem losbrechenden Schusse verbergen kann; weil die losbrechenden Knauer, öfters eine große Strecke mit vieler Gewalt weggeworfen werden. Wenn eine Strecke nicht in gerader Linie fortgehet, sondern Wendungen macht, wie solches meistens auf Strecken geschieht, die den Gängen und Klüften nachgetrieben werden, so kann der Häuer eine solche Wendung zu seinem Fliehorte erwählen; in geraden Strecken aber, müssen entweder alle 30. oder 40. Klafter Fliehörter in einem Ulme ausgebrochen werden, welche in einem kleinen ausgearbeiteten Raume von 3. bis 4. Schuh lang bestehen, oder es werden,

ein

ein Stück rückwärts vom Orte, Schußbühnen aufgerichtet, welches besonders in weiten Strecken, wo sie die Förderniß nicht hinderen, und bey festem Gesteine, wo die Fliehörter auszubrechen viel kosten würde, geschieht. Es werden nämlich über den halben Stollen ein paar Stempel an Fürst und Sohl fest angetrieben, und solche mit starken Bretern verschlagen. In Abteufen und Uebersichbrechen werden zu eben diesem Endzwecke dergleichen Schußbühnen gemacht, auf welchen, oder unter welchen die Arbeiter vor dem losgehenden Schusse sicher seyn können. Uebrigens aber muß sich auch der Häuer mit der Länge des Schwefelfadens zu richten wissen; und er muß, wenn sein Fliehort weit entfernet ist, oder in Abteufen, und Uebersichbrechen wo er über die Fahrten nicht so geschwind entfliehen kann, den Schwefelfaden von genügsamer Länge nehmen.

§. 187.

Ein Schuß wirft nicht allein einen guten Theil des Gesteins weg, sondern wenn er die gehörige Wirkung macht, so muß er besonders in brüchigem Gesteine einen noch größern Theil zerreissen; es muß daher alles dasjenige, was durch den Schuß zertrennt und locker gemacht worden, mit großen Schlägeln, mit Schlägel und Eisen, auch zuweilen mit Brechstangen und Keilhauen vollends herein gearbeitet, und dabey Sohl, Fürst und Ulm gehörig zugeglichen werden.

§. 188.

Dasjenige, was bisher gesagt worden, verstehet sich hauptsächlich von der Arbeit im Ganzen, nämlich von der Betreibung der Oerter, in Stöllen, Strecken, Schächten, und Uebersichbrechen; da aber auch das meiste auf die Gewinnung der Erzte, auf Gängen und Klüften angewendet werden kann, so wird dasjenige, was hiebey noch besonders angemerket werden muß, in dem vierten Kapitel mit mehrern ausführlich gezeiget werden.

§. 189.

Da bey dem Bohren, besonders in festem Gesteine, die Bohrer öfters stumpf werden, und auch das übrige Werkzeug abgenutzet wird, so ist es erforderlich, daß eine Bergschmiede von der Grube nicht weit entfernt sey, wo die Bohrer gespitzet, mit frischem Stahl beleget, und auch alles übrige Werkzeug in beständiger Reparation erhalten werden kann, damit der Arbeiter nicht in seiner Arbeit gehindert werde; denn es giebt in dem Bergbaue öfters so grimmig festes Gestein, daß sich in einer Schicht viel Bohrer verschlagen lassen.

§. 190.

Ein Häuer arbeitet auf dem Gesteine entweder nach dem Schichtenlohn, oder nach dem Gedinge. Es ist bekannt, daß eine Grubenschicht gewöhnlichermaßen acht Stunden dauret; und nur in gewissen Fällen pflegt man 6. stündige Schichten zu machen. Bey der Schichtenarbeit wird also dem Häuer eine gewisse Anzahl Bohrlöcher nach der verschiedenen Beschaffenheit, und Festigkeit des Gesteins zu bohren und zu sprengen auferlegt; da aber das Gestein sich oft alle Tage in seiner Festigkeit, oder in andern Umständen, die eine leichtere oder schwerere Gewinnung machen, etwas ändert, so ist es erforderlich, daß die Anzahl der Bohrlöcher täglich vorgegeben werde. In einem weitläuftigen Grubengebäude erfordert dieses nun viele Aufseher, beständige Nachsicht, und viel Zeitverlust. Ueberhaupt aber ist alle Schichtenarbeit in den Bergwerken gar nichts nutze. Es giebt wenig Häuer, die bey der Schichtenarbeit den gehörigen Fleiß anwenden; und es ist ihnen gleichgültig, ob ein Loch gut angebrüstet werde oder nicht, und ob folglich viel oder wenig ausgeschlagen wird; viele Aufseher aber zu unterhalten, die immer einem jeden Bergmanne auf dem Leder sitzen, würde sehr viel Unkosten verursachen, und der Endzweck doch nicht erlanget werden. Es ist also in den kaiserlichen Bergwerken alle Schichtenarbeit auf dem Gesteine, und selbst meistentheils bey Gewinnung der Erzte abgeschafft, und bey erstern die Gedingarbeit, bey letztern aber ein gewisser Accord nach dem Gewichte, entweder der Erzte selbst, oder des darinnen befindlichen Metallgehalts eingeführet, welches gewißlich ein sehr vortheilhafter Umstand der Bergwerks-Oekonomie ist. Denn es ist bekannt, daß bey den Menschen die größte Triebfeder zum Fleiße, die Hoffnung zum Gewinn ist. Der Häuer wendet daher bey der Gedingarbeit gedoppelten Fleiß, Geschicklichkeit, und Leibskräfte an, nicht allein auf seinen gehörigen Lohn zu kommen, sondern auch die Schicht etwan ein paar Kreuzer mehr zu verdienen: und er weiß, daß er bey dem Faulenzen aus Mangel des Verdienstes Hunger leiden würde. Er arbeitet daher in einer Schicht gewiß weit mehr, als er bey dem Schichtenlohn arbeiten würde, bey welchem er weiß, daß er seinen richtigen Lohn bekommt, er mag seine Leibeskräfte, und seinen Fleiß anspannen, oder nicht. Es ist also ganz sicher, daß in den Bergwerken alle Arbeit nach einem gewissen Accorde weit nutzbarer, als die Schichtenarbeit, und dieser sehr vorzuziehen ist.

§. 191.

§. 191.

Vor einem Orte arbeiten in einer Schicht gewöhnlichermaßen zwey Häuer, zuweilen auch nach Umständen nur einer. In hohen Erbstöllen, besonders aber in weiten Hauptschächten, können auch auf einmal drey oder viere arbeiten. Man hat überall die Ordnung eingeführet, daß eine gewisse Anzahl Häuer mit einander eine Gesellschaft, oder eine sogenannte Khür ausmachen, welche zusammen vor einem oder zwey Oertern arbeiten, und den Verdienst in gleiche Theile unter sich theilen. Eine solche Khür bestehet gemeiniglich aus 6. oder 8. bey hohen Erbstöllern, und in Hauptschächten aber auch aus 12. bis 16. Mann. Wegen guter Ordnung werden diese Khüren mit Numer 1. 2. 3. und so fort benennet. Man muß hiebey bemerken: daß bey aller Gedin g- und Accordarbeit die Einrichtung dieser Khüren deswegen sehr nutzbare Dienste thut, weil ein Kamerad den andern zum Fleiße antreibt, und keine Faulheit geduldet, damit er in seinem Lohne keine Verkürzung leiden dürfe.

§. 192.

Wenn man also einer Khür Häuer ein Ort verdinget, so beklopfet und beurtheilet man zuförderst das Gestein, ob es fest oder mild, ob es mit Krampen, Keilhauen, Schlägel und Eisen, oder mit der Sprengarbeit zu gewinnen ist; ob es grob- oder kurzblätterich, ob es sich leicht oder schwer bohren läßt; ob die Lagen des Gesteins Beschwerlichkeit in der Arbeit machen; ob es gut oder übel bricht, ob Ablösungen oder Klüfte dabey sind, die der Arbeit zu Hilfe kommen, oder ob es ganz ist? Alsdenn nimmt man die Höhe und Weite des Orts in Betrachtung, und überleget, wie viel die auf dem Orte arbeitende Häuer in 14. Tagen oder 4. Wochen, nachdem die eine oder andere Zeit zur Gedingabnahme in einem Werke gewöhnlich ist, bey gutem Fleiße ausschlagen können. Man verdinget daher nach aller dieser gründlich gemachten Ueberlegung für den Schuh, oder für die Klafter auszuschlagen so und so viel Gulden, macht einige Klafter von dem Orte zurück an einem Ulme, oder auch zuweilen in die Firste eine Gedingstufe oder ein Zeichen, welches in einem Bohrloche, ausgehauten Kreuze oder dergleichen bestehet, von welcher man die Strecke bis zum Orte genau abmisset, und aufschreibt. Bey der Gedingabnahme wird hernach von dieser Gedingstufe wieder bis vor Ort gemessen, und dadurch die von den Häuern währender Zeit ausgeschlagene Strecke gefunden.

§. 193.

Weil das Gestein öfters in seiner Feste veränderlich ist, so muß da, wo die 4. wochentliche Gedingabnahme eingeführet ist, alle 14. Tage eine Gedingrevision gehalten, und dabey bemerket werden, ob auf einem oder andern Orte das Gestein sich merklich verändert hat; wo solches nun wahrgenommen wird, da wird gleich auf der Stelle frisch verdungen.

§. 194.

Die Kenntniß des Gesteins bey dem Verdingen, und die Beurtheilung, wie viel ein Häuer in einer gesetzten Zeit ausschlagen, und wie viel man ihm folglich dafür verdingen könne, muß durch die Erfahrung und fleißige Uebung gelernet werden. Wo man aber verschiedene Strecken von ungleicher Höhe und Weite in einerley Gesteine forttreibet, da kann man, wenn man einmal weiß, wie viel die Häuer in dieser Strecken ausschlagen können, die übrigen leicht durch den einer Cubicinhalt berechnen. Man setzt zum Beyspiel: Vier Mann Häuer können in einer Strecke von 6. Schuh hoch, und 3. Schuh weit in vier Wochen so und so viel Schuh ausschlagen; wie viel schlagen 6. Mann in einer Höhe von 8. Schuh, und 4½ Schuh weit in dergleichen Zeit aus? und wie viel kann ihnen folglich für den Schuh in dieser Strecke nach Verhältniß jener Strecke verdungen werden?

§. 195.

Man muß bey dem Verdingen außer der Festigkeit, und Beschaffenheit des Gesteins auch öfters andere Umstände in Betrachtung ziehen; denn erstlich ist es ein großer Unterschied, ob ein Häuer im Ganzen arbeitet, oder ob er einen Ausbruch hat, das ist: ob eine Seite seines Orts bereits entblößet ist, wie solches im Straßen- Fürsten- und Querbaue geschieht, wo allezeit nur drey, oder auch wohl nur zwey Seiten ganz, eine oder zwey aber entblößet sind, und wodurch dem Arbeiter ein großer Vortheil in der Arbeit zuwächst; oder ob er in ebensöhligen Strecken, in Abteufen, oder Uebersichbrechen arbeitet; ob sein Ort trocken ist, oder ob er durch zusitzende Wässer in seiner Arbeit gehindert wird, und ob er in guten, oder matten Wettern arbeitet? In welchen Fällen einerley Feste des Gesteins dennoch ein verschiedenes Geding erfordert.

§. 196.

Bey der Gedingabnahme müssen noch verschiedene Gegenstände in Acht genommen werden: Man muß Obacht geben, ob Sohl, Fürst und Ulmen gut zugegli-

glichen sind, weswegen auch die Häuer die Berge 2. Klafter von dem Orte zurück geraumet haben müssen. Das Abmessen muß mit Vorsicht und Richtigkeit geschehen, und es müssen hierinnen alle Krümmungen vermieden werden. Die Gedingstufe muß nicht zu weit von dem Orte entfernt seyn, und muß daher zu rechter Zeit erneuert werden. Wenn sie nicht etwan in einem Thürstocke, oder Kappe, sondern in das Gestein selbst gemacht wird, so muß ein solcher Fleck dazu erwählet werden, der fest und ohne hereingehende Schalen ist, damit nicht etwan die Gedingstufe verlohren gehe. Das Ort selbst darf wegen dem Gedingabnehmen, nicht zugeglichen seyn. Der Häuer verliert dabey viel Zeit umsonst, und muß sich erst hernach wieder einen neuen Einbruch machen; man mißt ihm daher so viel ab, als an Ulmen, Sohl und First ordentlich zugeglichen ist, und das übrige behält er auf das künftige Geding zu guten. Nur in diesem Falle ist die Zugleichung nöthig, wenn eine beträchtliche Veränderung im Gesteine vorgefallen, und der Preis des künftigen Gedinges von dem vorigen sehr unterschieden ist.

§. 197.

Da es Häuer giebt, die auf den Betrug sehr abgerichtet sind, so geschiehet es zuweilen, daß sie in einem Monate wenig ausschlagen, ungeachtet sie hierdurch an ihrem Verdienste verlieren; nur um es dahin zu bringen, daß man ihr Gestein für fest ansehen, und ihnen künftig ein höheres Verdinge machen soll, damit sie alsdenn nach ihrer Gelegenheit dabey faulenzen, und doch auf einen guten Lohn kommen können. Wenn man sich also nicht will betrügen lassen, so muß man ein guter Kenner des Gesteins seyn, um zu wissen, was sie bey gehörigem Fleiße hätten ausschlagen können. Es ist daher die fleißige Uebung hierinnen für jeden Bergbeamten, und besonders für Anfänger eine sehr nothwendige Sache, weil hierinnen nicht ein kleiner Theil der guten Bergwirthschaft bestehet.

§. 198.

Auf die Gedingstufen muß ein obachtsames Auge gehalten werden; da es unter den Häuern Leute giebt, welche boshaft genug sind, solche ihres Vortheils wegen zu verändern und zurückzuschlagen, ungeachtet in den Bergordnungen hierauf die schärfesten Strafen gesetzt sind.

§. 199.

Man verdinget öfters, besonders in Such- und Schurfstollen und dergleichen Schächten, oder in kleinen Berggebäuden dem Häuer nebst seiner Arbeit auf dem

Gesteine, zugleich die Ausförderung der Berge, und die Herstellung des nöthigen Gezimmers. Es ist leicht einzusehen, daß in diesem Falle das Geding von demjenigen unterschieden seyn müsse, wo man die Berge durch das Grubengesind besonders ausförderen, und die Zimmerung durch Zimmerleute bestreiten läßt.

§. 200.

Es ist an vielen Orten gewöhnlich, daß der Häuer beym Verdinge die erforderliche Reparation des Eisenzeugs, das Pulver und Inschlitt selbst bezahlen muß, welches ihm also schon mit in sein Geding veraccordiret, und nachgehends nach dem festgesetzten Preise von seinem Lohne abgezogen wird; das neue Eisenzeug aber wird ihm umsonst gegeben; doch muß er solches zu seiner Zeit in gleichem Gewichte wiederum zurückstellen. Der Häuer lernt hierdurch mit diesen Requisiten gehörig wirthschaften; und man kann hiebey einen großen ökonomischen Vorzug der Gedingarbeit vor der Schichtenarbeit erkennen; denn bey dieser kann es durch die beste Nachsicht nicht verhütet werden, daß der Häuer mit den Requisiten Unterschleif spielet, oder schleuderisch damit umgehet. Die in unsern niederhungarischen Bergwerken dießfalls eingerichtete Ordnung wird an einem andern Orte bemerket werden.

§. 201.

Die 24. Stunden des Tages und der Nacht, werden in den Bergwerken in drey Theile, oder Schichten eingetheilet, von welchen also eine acht Stunden dauret. Die Frühschicht und Tagschicht sind ohne Zweifel zur Arbeit die vorzüglichsten, weil man sich dabey auf die Obsicht am besten verlassen kann; wohingegen in der Nachtschicht öfters weder die Häuer noch die Unterbedienten, denen die Aufsicht über den Fleiß der Arbeitsleute aufgetragen ist, ihre Schuldigkeit gehörig verrichten. Man arbeitet daher in den meisten Bergwerken in der Nachtschicht gar nicht, außer in solchen Strecken, deren schleunige Betreibung erforderlich ist. Wo aber doch beträchtliche Umstände die Nachtschicht nothwendig machen, da ist gedoppelte gute Aufsicht, und das öftere Nachfahren der Beamten nöthig, damit diese Unterbedienten, als Hutleute, Steiger, Kratzenfüller, oder wie sie sonst heissen, ihre Schuldigkeit mit sammt der Arbeiter nicht vergessen.

§. 202.

Wenn ein Ort sehr schleunig getrieben werden soll, so richtet man zum Behuf dessen 6. stündige Schichten ein, und läßt folglich in 24. Stunden viermal ablösen. Die Ursache ist einestheils, weil der Häuer in 6. Stunden die Kräfte zum

Fleiße

Fleiße weniger als in 8. Stunden verlieret, hauptsächlich aber, weil unter der achtstündigen Schicht, auch das Ein- und Ausfahren mitverstanden ist, wobey besonders in tiefen Grubengebäuden viel Zeit verlohren gehet, wo hingegen bey der 6. stündigen Arbeit ein Häuer den andern vor Ort ablösen, und ihm den Arbeitszeug in die Hand geben muß; wodurch also das Ort keine Minute ohne Bearbeitung bleibt.

§. 203.

Man hat zur schleunigen Betreibung eines Ortes noch eine besondere Art des Verdinges: man beurtheilt nämlich die Anzahl Schuhe, die eine Khür bey gehörigem Fleiße ausschlagen kann, und accordirt nach Beschaffenheit des Gesteins einen billigen Preis. Was nun die Khür über die vorgegebene Anzahl an mehrern Schuhen ausschlägt, wird in einem steigenden Preise gezahlt. Wenn zum Beyspiel eine Khür bey gehörigem Fleiße in der bestimmten Gedingzeit 6. Schuhe, einen um 10. Gulden ausschlagen kann, so accordiret man vor den 7ten 11. Gulden, und so fort. Ein solches Geding verursachet, daß die Häuer alle erdenkliche Leibeskräfte, Fleiß, und Geschicklichkeit anwenden, mehr als gewöhnlich auszuschlagen, und sich dadurch auf einen höheren Verdienst zu bringen, wodurch also die Absicht eines geschwinden Fortruckens des Orts erhalten wird. Indessen müßen diese größern Unkosten niemals anderst angewendet werden, als wenn an der Beschleunigung des Orts wegen Ersparung andrer noch weit größerer Unkosten, oder wegen andern wichtigen Ursachen viel gelegen ist.

§. 204.

In vorigen Zeiten, da der Gebrauch des Pulvers in den Bergwerken noch nicht erfunden war, hat man mächtige, und feste Erztgänge mit dem Feuersetzen gewonnen, auch Stöllen, Schächte, und Strecken damit getrieben. Heutzutage ist durch den Gebrauch des Pulvers diese Arbeit größtentheils abgekommen: besonders da in den meisten Bergwerksgegenden die nahen Waldungen größtentheils weggehauet sind, und das Holz kostbar ist, auch zu anderm nothwendigen Gebrauche vorbehalten werden muß; indessen giebt es doch noch einige Gegenden, wo solches üblich ist.

§. 205.

In unsern Ländern ist hauptsächlich das Bergwerk zu Felsöbanien an der siebenbürgischen Gränze, wo das Feuersetzen mit Nutzen ausgeübet wird. Es ist

da-

daselbst ein mächtiger Hauptgang, der fast durchaus aus Bleypucherzten, oder nach hiesigem Sprachgebrauche aus Puchgängen bestehet, die dabey gold- und silberhaltig sind; und auf diesen werden die Erzte mit dem Feuersetzen gewonnen. Wenn das Feuer an ein festes Gestein wirkt, und das Gestein dadurch erhitzet wird, so werden durch Verjagung der feuchten Theile, die seine Cohäsion beförderen müßen, die festen Theile getrennet, das Gestein zerspaltet, und löset sich blätterweis los, daß es alsdenn vollends mit leichterer Mühe, und Unkosten hereingearbeitet werden kann. Hierinnen bestehet also der Grund des ganzen Feuersetzens; hingegen sind auch verschiedene Ungelegenheiten und Gefährlichkeit damit verknüpft: und da nicht alles Gestein hierzu tauglich, und das Holz öfters kostbar ist, auch andere Bedenklichkeiten vorfallen können, so kann es nicht allenthaben mit Nutzen gebrauchet werden. Ehe ich hierüber einige allgemeine Anmerkungen mache, will ich die Verfahrungsart beschreiben, wie man zu gedachtem Felsöbauen mit dem Feuersetzen zu Werke gehet. Es wird daselbst gebraucht: Feldörter zu treiben, Stöllen und Strecken auszuweiten, und hauptsächlich die Pucherzte damit zu gewinnen.

§. 206.

Zu Betreibung eines Feldorts wird eine Art von einem eisernen Roste gebraucht, so mit Blech bedecket, und an den Seiten mit Steinen verrammelt wird, damit die Flamme bloß vorwärts zusammen concentrirt, in das Ort aufs Gestein getrieben werde. Dieser Rost wird eine Prögelkatze genennet, und ist folgendermaßen beschaffen: er ist 25. Zoll lang, vorn, wo er an das Ort angestellet wird, 14, und ruckwärts 23. Zoll breit; die vordern Füße sind 6. und die hintern 15. Zoll hoch, und gehen unten enger zusammen; oben ist der Rost etwas gewölbet, und hat drey Bleche, nämlich eins oben, und zwey an den beyden Seiten. Uebrigens ist noch eine eiserne Krücke, und eine Furkel dabey erforderlich, welche an einem 2. Klafter, oder noch längern Stiele angemacht sind, deren Gebrauch ist, das Holz unter dem Roste von fern nachschüren zu können, weil der Arbeiter wegen dem großen Rauche und Hitze nicht in der Nähe bleiben kann, sondern meistens in einiger Entfernung auf der Sohle liegen bleiben muß. Die Fig. 1. a. b. c. in der 3ten Tab. zeigt den Grundriß, und Durchschnitt einer solchen Prögelkatze, wie sie vor das Ort zum brennen gestellet ist: durch d. und e. werden die Bleche angezeiget: und f. und g. ist Krücke und Furkel.

§. 207.

Wenn nun ein Ort betrieben werden soll, so wird die Katze an solches gebracht, mit dem obern Bleche bedeckt, und mit den zwey Seitenblechen besetzt. In die Zwischenräume zwischen dem Seitenbleche und den Ulmen, werden zu Festhaltung der Bleche, Steine gerammelt; hernach wird 18. Zoll langes, und 2. Zoll dickes wohl getrocknetes Holz unter die Katze gebracht, und mit einen brennenden Bart angezündet. Dieses ist ein 15. Zoll langes Holz, in welches bis in die Hälfte, Spane eingeschnitten sind. Fig. 2. die Flamme wird mit dem Rauche von dem Wetter an das Ort getrieben, und ziehet sich an dem Orte hinauf an der Fürst fort. Man fährt mit dem Holzunterwerfen so lange fo[illegible] bis die Schicht geendet ist, oder die etwan allzusehr verdünnte Luft das Feuer nicht mehr brennen läßt.

§. 208.

Mit dieser Arbeit wird eigentlich auf einmal nur so viel Gestein durchgebrennt, daß dadurch eine runde Oeffnung von 2½. Schuh im Durchschnitte, und etliche Zoll tief, entstehet, welches noch gar keinem Stollorte gleichet; Fig. 3. und 4. wenn daher diese Oeffnung durch oft wiederholtes Feueranlegen auf gleiche Art ein gutes Stück hinein verlänget ist, so muß es in die rechte Maße zugeweitet und überhöhet werden. Auch bleibet die Sohl meistens zurück, welche mit einem oder anderm Sprengschusse nachgenommen werden muß: denn im widrigen würde solche allzusehr gesteigert werden. Das Ausweiten geschieht dadurch, daß man erstlich an die eine Seite der gedachten Oeffnung einen Holzstoß schichtenweis in schiefen Winkeln nach dem Grundrisse Fig. 5. übereinander leget, und solches oben schräg verloren zulaufen läßt, sodann aber mit schräg stehenden Scheitern überdecket, wie aus dem Durchschnitte Fig. 6. zu ersehen ist. Ein solcher Holzstoß bestehet aus 48. Scheitern, und wird 16. Scheit hoch geleget. Hierdurch nun wird die Flamme gegen den Ulm zu wirken gezwungen, und das Gestein allda gehörig durchgebrennt, daß die erforderliche Weitung gemacht werden kann. Auf gleiche Art wird mit dem andern Ulme verfahren, und alsdenn wird der Holzstoß unter die Fürst angeleget, und unbedeckt gelassen, damit das Feuer ungehindert daran anschlagen, und die Fürst bis zur gehörigen Höhe überhöhet werden kann. Denn das bedeckte Holz arbeitet unter seiner Bedeckung mehr gegen den Ulm, das unbedeckte aber frey

gegen die Fürst. Hiebey aber werden die Scheiter kreuzweis im rechten Winkel gelegt. Fig. 7.

§. 209.

Nur diejenigen Feldörter werden auf solche Art bearbeitet, die durch ein Gangmittel durchgetrieben werden, um selbiges unten zu entblößen, und von da mit dem Feuersetzen über sich wegnehmen zu können; denn da wegen der Hitze, wegen dem öfters vorfallenden Wetterabgange, und wegen vielen andern Verhinderungen die Betreibung eines Orts auf diese Art langsam zugehet; so werden solche Feldörter, mit denen der Gang untersuchet wird, oder andre Strecken, an deren geschwinder Betreibung viel gelegen ist, mit der Sprengarbeit betrieben. Die Betreibung eines Orts aber mit Feuer wird ordentlich verdinget, und für die Klafter gewöhnlichermaßen 15, wo aber das Gestein fester ist, und daher durch das Feuer leichter zerrissen wird, auch nur 12. fl. bezahlet. Uebrigens wird, wo der Gang mächtiger, als ein Stollort ist, mit dem Ausweiten auf beyden Seiten fortgefahren, bis man das völlige taube Hangend und Liegend erreicht.

§. 210.

Um nun auf das Feuersetzen zu Gewinnung ganzer Gangmittel selbst zu kommen, so muß erst die hierzu dienliche Einrichtung des Grubenbaues gemacht werden. Man besehe dießfalls die 8te Figur. Es wird nämlich von dem Hauptschachte a. aus, alle 9. Klafter ein Lauf oder Strecke b. dem Gange nach getrieben, und von einem Laufe zum andern werden alle 40. oder 50. Klafter Abteufen c. angeleget, und die Läufe folglich zusammengelöchert, damit überall ein gehöriger Durchzug der Wetter erhalten werden könne, welcher bey dieser Arbeit eine Hauptsache ist. Ein solches Mittel nun von einem Schachte zum andern, und von einem Laufe zum andern, wird sodann mit dem Feuersetzen herausgenommen. Man fängt nämlich auf eine Strecke, die nach den vorigen Sphis gehörig ausgebrennt, und vom Hangend zum Liegend ausgeweitet worden, neben einem der vorgedachten Abteufen an, die Fürst anzugreifen, und brennet solche in eine Höhe von etlichen Schuhen dem Streichen des Ganges nach, bis zum anderen Abteufen weg. Stehen die Abteufen im Ganzen, so wird das ganze Mittel durchaus von dem Stoße des einen, bis zum Stoße des andern weggenommen; stehen sie aber in Zimmerung, so wird ein Klafter zurück angefangen, und folglich ein Mittel von dieser Dicke gelassen. Auf solche Art wird immer ein Streif nach dem andern über sich von einem Abteu-

teufen bis zum andern weggebrennt, und damit fortgefahren, bis man schon nahe gegen den obern Lauf kömmt, unter welchen man mit dem Brennen enger gehet, und zuletzt die Fürst in ein Eselrückengewölbe zusammenziehet, damit endlich zwischen dieser ausgebrennten Zeche, und dem obern Laufe eine Bergfeste von 1. Klafter dick zurück bleibe: Wie die Figur 9. deutlich zeiget, die den Durchschnitt des Ganges und Verhaues vorstellet.

§. 211.

Mit dem Feuersetzen selbst wird auf gleiche Art verfahren, wie bey der Ausweitung der Strecken gesagt worden; nur mit dem Unterschiede, daß die Holzstöße in einer ziemlichen Länge, und wohl etliche Klafter lang, angeleget werden, um die Wirkung zu vergrößern. Die Abbrennung der Fürst geschiehet also mit offenen, und die Ausweitung an den Ulmen bis zum tauben Hangend und Liegend mit gedeckten Holzstößen. So bald nun aber bey dem Uebersichbrennen von der Strecke aus die Fürst mit dem Feuer nicht mehr mit gehörigem Vortheile erreicht werden kann, so wird an den Seiten eine trockne Mauer von den abgebrennten Puchgängen von erforderlicher Höhe aufgeführet, und die Holzstöße darauf angeleget. Wenn man auf diese Art die Höhe von 9. bis 10. Schuh erreicht hat, so wird in dem 6ten Schuhe ein Kasten a. geschlagen, mit Stempeln gut unterseßt, mit Ladholz bedeckt, und sodann 2. bis 3. Schuh hohe Gänge darauf gestürzet, damit man das Feuer fernerhin darauf seßen könne, ohne zu befürchten, daß es bis zum Kasten durchbrennen möchte. So wie nun bey weiterm Fortfahren immer mehr Pucherzte herunter gebrennt werden, so wird der Kasten von selbst dadurch erhöhet, daß das Feuer immer wieder zum höhern Abbrennen drauf geseßt werden kann. Weil aber die abgebrennten Gänge mehrern Raum einnehmen, als sie vorher in der ganzen Masse eingenommen hatten, so kann ein Theil davon immer herunter gestürzt, ausgefördert, und in die Puchwerke abgeführet werden. Zu diesem Ende werden gleich beym Anfange, und während der fortdaurenden Erhöhung des Kastens, Löcher in Form der Schutte, oder Rollen b. darinnen gelassen, welche bloß mit einer trocknen Mauer von großen Gangstücken zusammengeseßt werden, und die folglich zur Herabstürzung der Gänge dienen. In der 10ten Figur ist ein solcher Schutt im Grundrisse vorgestellt. Wenn endlich ein ganzes vorbeschriebenes Gangmittel völlig weggebrennet ist, so wird alsdenn der ganze Kasten abgeraumt, oder mit nacheinander folgender vorsichtiger Wegschlagung der Kastenzimmerung die aufgeschlichte Erztmasse

herunter gelassen, und zu Tage ausgefördert: wo alsdenn die ausgebrennten Zechen völlig leer stehen bleiben.

§. 212.

Gleichergestalt müßen auch die Bergfesten stehen bleiben; da aber Wasser, Rauch, und Hitze wechselweis an das Gestein kommen, und seine natürliche Verbindung auflösen, so verursachet solches erschreckliche Brüche, die manchmal zwey, auch drey Bergfesten durchschlagen. Doch geschieht solches fast allemal ohne Unglück, weil der Erfahrung nach die Brüche gemeiniglich nur damals niedergehen, wenn die Feuer brennen, und wo folglich niemand in der Grube ist. Hingegen bringen diese Brüche auch beträchtliche Vortheile, weil öfters gute Pucherzte von etliche tausend Centner schwer herunter brechen, die keine anderen Unkosten erfordern, als daß man solche zu Tage ausfördert.

§. 213.

Ein Mann hat beym Feuersetzen für die Schicht 12½. Kreuzer, und 8. Loth Inschlitt. In solcher Zeit setzet er das Holz auf ungefähr 4. Klafter Strecken, worein 16. bis 20. Schragen Holz, jedes zu 48. Scheidel gerechnet, kommen. Diese Arbeiter werden einer hinter den andern nach der Länge des Kastens angestellt, und folglich ein Stoß hinter dem andern aufgesetzt; daß also für einen Mann 4. 5. bis 6. Klafter Strecke gerechnet werden: und wenn sodann alle Stöße gehörig aufgerichtet sind, so werden sie auch alle zusammen auf einmal angezündet. Die Anzündung geschieht alle Mittwoche oder Donnerstage, und alle Samstage zu Mittage um 12. Uhr; und Montags und Freytags frühe werden die durch das Feuer gerissene und losgezogene Wände mit Rennstangen abgelöset und hereingelassen, auch die großen Knauer mit geladenen Bohrlöchern vollends zersprenget, die überflüßigen Gänge, die nicht zur Erhöhung des Kastens dienen, heruntergestürzt, unter den Schacht gefördert, und alsdenn wieder für das künftige Feuer das Holz gesetzet.

§. 214.

Was nun die allgemeine Regeln und Bemerkungen betrifft, die man bey dieser Verfahrungsart zu beobachten hat, so bestehen sie in folgenden: Wenn man das Feuersetzen bey einem Bergwerke einrichten will, so muß man erstlich überlegen, ob man auf künftige Zeiten hinaus genugsame Waldung habe, und ob der nothwendigen Erforderniß für Schmelzhütten, und Grubenzimmerung kein Nach-

theil

theil zuwachse. Zweytens muß die Beschaffenheit der Erzte oder der Gangart, welche man durch Feuersetzen bearbeiten will, untersuchet werden, indem nicht jedes Gestein zum Feuersetzen tauglich ist. Wenn das Feuer an einem Gesteine gute Wirkung thun soll, so muß es fest und hart, dabey aber nicht zähe und kurzklüftig seyn, sondern in Feuer reissen, und sich in große Blätter von einander lösen. Das Hornstein ist hiezu das tauglichste: wie denn auch die Gangart zu Felsöbanien eine hornsteinige Art ist. Drittens muß der Preis des Holzes, und die Unkosten des Feuersetzens gegen die Unkosten der Sprengarbeit gehörig berechnet, und durch verläßliche Proben bestimmet werden, ob durch das Feuersetzen gegen die Sprengarbeit eine beträchtliche Unkostenersparung erhalten wird: denn, wenn das Feuersetzen so viel als das Sprengen kosten, oder doch nur ein geringer unbeträchtlicher Nutzen dadurch geschaffet werden sollte, so würde es unverantwortlich seyn, deswegen die Waldungen zu verderben. Viertens muß die Beschaffenheit der Erzte selbst in Erwägung gezogen werden, ob ihnen nach Umständen des darinnen befindlichen Metalls, Halbmetalls, oder Minerals, in der fernern Zugutbringung nicht einiger Nachtheil zuwachse; ob den Puchgängen das Feuersetzen wegen dem Ausbringen des Schlichs in den Puchwerken nicht schädlich werde; weil allezeit ein Theil von dem in der Gangart befindlichen Erzte kalcinirt wird, welches in der Puchwerksmanipulation mit dem Wasser unaufhaltbar fortgehet: ob die Erzte nicht etwan zu sehr arsenikalisch sind, daß auch bey dem besten Wetterzuge die Arbeiter durch die schädlichen Dünste zu Grund gehen: ob sie etwan so sehr schweflicht, und brennbar sind, daß man eine nachtheilige Entzündung der Grube verursachen könnte? und fünftens muß auch auf das taube Hangend- und Liegendgestein ein gutes Augenmerk genommen werden, ob solches fest, und haltbar genug ist; oder ob etwan das Zusammenfallen der ganzen Grube zu befürchten sey? Besonders wo es an genugsamen tauben Bergen mangelt, die ausgebrennten Zechen zu versetzen.

§. 215.

Die Beobachtungen aber, die in einer Grube selbst, wo mit Feuersetzen gearbeitet wird, in Acht genommen werden müßen, bestehen hauptsächlich hierinnen: Vor allen muß der Wetterwechsel gut eingerichtet werden, daß aller Rauch zeitlich aus der Grube hinausziehen könne; damit man nicht in der Arbeit gehindert werde, oder die Arbeiter aufopfere. Weil die heruntergebrennten Erzte so

lange auf den Kästen liegen müßen, und die Vorbereitung neuer Kästen viele Zeit erfordert, so muß immer auf künftige Zeit hinaus die nöthige Vorsehung gemacht werden, damit es in Hütten und Puchwerken nicht an dem erforderlichen Vorrathe mangle, sondern, daß immer die Erzeugung mit dem Aufbringen in gehörigem Verhältniß stehe. Zu diesem Ende müßen immer genugsame Erztmittel vorbereitet seyn; und um dieses in gehöriger Ordnung zu erhalten, wird zuerst der Tagschacht bis zu der gewöhnlichen Tiefe eines Laufs ordentlich abgesunken, sodann ausgelenket, von dem obern Laufe aber nach Möglichkeit des Verlags alle 40. Klafter auf einmal mehrere Abteufen angelegt, und auf solchen die Feldörter zu Beschleunigung der Löcherungen gegen einander getrieben, um dadurch Erztmittel vorzubereiten. Nach beschehener Löcherung wird sogleich ausgeweitet, überhöhet, Kästen geschlagen, und gebrennt, und dadurch die Grube immer in einer gleichen ununterbrochenen Lieferung erhalten.

§. 216.

Wo genugsame Waldungen sind, und das Holz wohlfeil zu stehen kömmt, ist das Feuersetzen unstreitig weit wohlfeiler, als die Gewinnung der Erztgänge mit Pulver, wie hievon mehrgedachtes Felsöbanien ein Beyspiel giebt. Allein um die Grube wegen den erschrecklichen Brüchen in Sicherheit zu setzen, die sich bey dieser Verfahrungsart ereignen, erfordert es, um die Arbeiter nicht zu Grunde gehen zu lassen, nicht geringe Kenntniß, Fleiß, und Aufmersamkeit, um auf alle sich ereignen könnende Vorfälle zeitliche Vorsorge zu treffen; und dem ungeachtet ist es sehr schwer, und fast außer menschlichen Kräften, die Brüche, und alles daraus entstehende Unglück zu verhüten: weswegen auch das Feuersetzen an den wenigsten Orten anzurathen ist.

Zweytes Kapitel.

Von Stöllen und Strecken.

§. 217.

Ein in einer beynahe ebensöhligen Richtung vom Tage aus in ein Gebirge ausgehauter Eingang, wird ein Stollen genennet. Strecken hingegen heißen in den Erztgruben selbst alle diejenigen beynahe ebensöhlig ausgehauten Oeffnungen,

oder

oder Zugänge, welche nicht zu Tage ausgehen, und welche nach ihrer verschiedenen Bestimmung, oder Absicht sodann verschiedene besondere Namen in der Bergsprache erhalten. Da in diesem Kapitel hauptsächlich von Stöllen gehandelt wird, so werden die letztern nur in Betreff der Zimmerung, welche sie mit den Stöllen gemein haben, berühret: ihre übrige Beschaffenheit aber wird im 4ten Kapitel beschrieben werden.

Die äußerste Oeffnung eines Stollens am Tage, wird sein Mundloch, der Boden seine Sohle, der obere Theil seine Fürst, die Seitenwände seine Ulmen, und das Ende, wo er nämlich im ganzen Gesteine aufhöret, das Stollensort genennet.

§. 218.

Die Stöllen werden hauptsächlich in viererley Absichten getrieben. Entweder man will damit erschürfte, oder sonst in einem Gebirge bekannte Gänge auf- und untersuchen; oder man will einem von Tage aus mit Schächten niederbearbeiteten Grubenbaue einen Umtrieb frischer Wetter verschaffen; oder man will ein Grubengebäu von den zusitzenden unterirdischen Wässern befreyen; oder man will damit eine leichtere und wohlfeilere Förderniß verschaffen. Im ersten Falle heißt es ein Schurf, oder Suchstollen, im zweyten ein Wetterstollen, im dritten ein Erbstollen, und im vierten ein Fördernißstollen. Es ist aber hiebey zu merken, daß nicht allein ein Stollen, alle diese Absichten zugleich erfüllen kann: sondern daß man auch öfters einen Stollen mit Vorsatz aus mehrern Absichten zugleich treibet, und besonders mit demselben nicht allein die Abzapfung der Wässer, sondern auch die Beybringung der nöthigen Wetter, und eine bequemere Ausförderniß der Erzte, und Berge zu bewirken gedenket. In Anbetracht nun dieser wichtigen Gegenstände, und des großen Nutzens, den die Stöllen dem Bergbaue verschaffen, werden sie mit Recht, Schlüßel der Gebirge genennet; weil sich bloß allein durch ihren Vorschub die Tiefe der Gebirge aufschließen und bearbeiten läßt, welches sonst, besonders in Betracht der unterirdischen Wässer, oft nicht möglich seyn würde.

§. 219.

In welchen Fällen die Schurfstöllen sowohl dem Streichen eines Ganges nach, als durch Quergestein, um einen Gang damit ins Kreuz zu erschrotten, nach vernünftigen bergmännischen Gründen angelegt werden können, ist im vorigen Abschnitte im 132. und folgenden Sphis bereits erörtert worden. Hier kömmt also nur

noch

noch eins und das andere anzuführen, was bey der Betreibung eines Schurfstollens zu beobachten kömmt.

§. 220.

Ein Schurfstollen wird gewöhnlichermaßen dem Streichen nach, eines am Tage in einem Grunde aufgeschürften Ganges, oder Kluft aufgeschlagen, um selbigen in das aufsteigende Gebirge zu untersuchen. Man erwählet zu einem solchen Stollen gern die Mitteltiefe des Gebirges, weil man aus vielfältigen Erfahrungen weiß, daß die Mitteltiefen der Gebirge meistens die edelsten sind. Denn wird der Stollen im Gebirge zu hoch gefasset, und bringt nicht genugsame Tiefe ein, so geht man öfters dem Gange eine große Strecke in Tauben nach; weil die meisten Gänge, wo nicht durchaus, doch wenigstens in weit sich erstreckenden Mitteln gegen Tage zu taub sind: und man muß alsdenn mit mehreren Beschwerlichkeiten und Unkosten auf der Stollensohle abteufen, um den Gang in weiterer Tiefe zu untersuchen. Da aber die kleinen Kreuzgründe eines Ganggebirges, wodurch die Gänge streichen, selten tiefer sind, als die Mitteltiefe des Gebirges, so kann man meistens in der möglichsten Tiefe eines solchen Grundes ansitzen. Bey schon bekannten Gängen, von welchen man weiß, daß sie in eine beträchtliche Tiefe niedersetzen, kann man, wenn solche in frischen Gebirgen erschürft werden sollen, niemals zu tief ansitzen: und je tiefer der Grund ist, je vortheilhafter ist die in dessen möglichster Tiefe anfangende Stollensanlegung. Dieses leidet aber bey unbekannten Gängen, in ganz frischen Gebirgen eine Ausnahme: denn da einige Gänge zuweilen in keine große Tiefe lassen, oder in der Tiefe sich verunedeln, so kann man, wenn in einem sehr tiefen Thale angesessen wird, auch zu tief kommen; und der Gang kann sich in der söhligen Linie des Stollens entweder schon verdrucket und abgeschnitten haben, oder man kann unter dem edlen Mittel des Ganges, in dem schon tauben und verunedelten Gange fortgehen. Es ist also besser, wenn in diesem Falle in der Mitteltiefe angesessen wird. Es ist auch zu bemerken, daß in der größten Tiefe eines tiefen, und besonders eines engen, und mit Wald verwachsenen Thals, in einem daselbst angelegten Stollen gar bald die Wetter zu mangeln anfangen; weswegen auch vorzüglich hierauf ein Augenmerk genommen, und zum wenigsten das um ein Stollensmundloch herum stehende Holz zur Grubenzimmerung weggehauet, und dadurch der Luft ein freyer Zugang verschaffet werden muß.

§. 221.

§. 221.

Ein solcher Stollen kann selten in einer geraden Linie getrieben werden, weil die Gänge und Klüfte fast niemals in einer ganz geraden Linie streichen, sondern öfters, wo nicht große, doch wenigstens kleine schlangenförmige Krümmungen machen. Es ist daher leicht einzusehen, daß die frischen Tagwetter wegen der öftern Abstoßung an den Krümmungen nicht so weit hinein gebracht werden können, als in einen geraden Stollen. Man muß daher einen solchen Stollen, besonders wenn man weit damit fortzugehen gedenket, weder niedrig, noch enge fortführen; als wodurch der Umlauf der frischen Wetter noch mehr gehindert werden würde: und er muß folglich in der Lichte nicht weniger als 6, nach Umständen auch wohl 7. Schuh hoch, und $3\frac{1}{2}$. Schuh weit genommen werden. Man muß auch aus dieser Absicht, nach aller Möglichkeit die viele Zimmerung verhüten; weil durch die Faulung des Holzes die Wetter sehr verdorben werden. Wenn der Gang nebst dem Hangend- und Liegendgesteine fest ist, so ist ohnehin wenig, oder keine Zimmerung nöthig. Ist der Gang mild, dabey aber schmal, so wird der Gang in der Mitte des Orts gehalten, die nöthige Weitung des Stollens aber aus dem Hangend und Liegend genommen, und sodann nur die First zur Verhinderung des Hereingehens mit Einstrichen verwahret: welches auch geschieht, wenn der Gang mit der Stollensweite gleiche Mächtigkeit hat; da man den Gang in seiner Mächtigkeit wegnimmt, und Hangend und Liegend zu den Ulmen des Stollens läßt. Ist aber der Gang mild, und dabey weit mächtiger, als die Stollensweite beträgt, so würde es nicht rathsam seyn, den Stollen mitten in dem Gange fortzutreiben, ungeachtet die Arbeit leichter, und unkostbarer, und die Fortrückung geschwinder ist. Denn es kostet hingegen nicht allein die Zimmerung, besonders wenn mit Getriebe gegangen, oder wo Stempel an Stempel gesetzet werden muß, sehr viel; sondern die Unterhaltung des Gezimmers, welches in einem dergleichen milden, und feuchten Gange öfters verfaulet, oder durch den starken Druck zersprenget wird, lauft in einiger Zeit in sehr schwere Unkosten. Der bösen Wetter zu geschweigen, welche sich alsdenn zeitlich einzufinden pflegen. Man gehet daher mit mehrerm bergmännischen Grunde entweder in dem tauben Hangend oder Liegend fort, nachdem man das eine oder andere zuträglicher findet, und nimmt nur immer so viel von dem Gange mit, als es nöthig ist, denselben nicht zu verlieren, oder zu weit seitwärts ins taube Gebirge abzuweichen. Damit man aber von Zeit zu Zeit die Beschaffenheit, und Veredlung

des Ganges in seiner ganzen Mächtigkeit erfahren kann, so werden beyläufig alle 20. Klafter kleine Kreuzschläge durch den Gang getrieben, die alsdenn, wenn damit nichts edles entdecket wird, immer wieder versetzet werden können. Die hiebey mehr auflaufenden Unkosten wegen Bearbeitung des festen Liegend- oder Hängendgesteins, werden in kurzer Zeit durch die Ersparung des Gezimmers herein gebracht. Es können übrigens hiebey nur ein paar Ausnahmen statt finden. Wenn nämlich ein solcher Stollen nur zu einem kleinen Versuche, und daher nicht gar weit ins Gebirge getrieben werden soll; und wenn man folglich die Absicht nicht hat, solchen nach geendigtem Versuche offen zu halten, sondern ihn dem Zusammenfallen zu überlassen, so würde man unrecht thun, die Unkosten durch Bearbeitung des festen Gesteins zu vergrößern. Zweytens aber, wenn das Hangend- und Liegendgestein von einer sehr großen Feste wäre, und folglich nicht allein gar beträchtliche Unkosten verursachet, sondern auch besonders der Bau dadurch sehr verzögert würde, so würde man gezwungen seyn, in dem Gange fortzugehen, doch so, daß allemal das taube Liegend oder Hangend zu einem Ulme genommen werden müßte.

Es könnte sich aber auch wohl der Fall ereignen, daß der Gang zwar mild, das taube Hangend- und Liegendgebirge aber, faul, flüchtig, und in dem Drucke so arg, oder noch ärger wäre, als der Gang selbst. In einem solchen Falle nun, muß mit gehöriger Vorsicht vorgegangen, und reiflich überleget werden, ob es besser ist, den Stollen in dem Gange, oder in dem tauben Gebirge fortzutreiben.

§. 222.

Wenn ein Suchstollen durch taubes Quergestein getrieben wird, um den Gang ins Kreuz zu erschrotten, so kömmt es darauf an, ob die Strecke eines solchen Zubaustollens lang, oder kurz ist, welches vorher durch Markscheidszüge ausgewiesen werden muß. Ist die Strecke nicht gar lang, und das Quergestein so fest, daß es ohne Zimmerung steht, so kann es genug seyn, wenn der Stollen 6. Schuh hoch, und 3. Schuh weit genommen wird; denn wegen dessen gerader Betreibungslinie, und wegen der ermangelnden Zimmerung hat man nicht leicht in hundert, und mehr Klaftern einen Wettermangel zu befürchten. Ist aber die Strecke bis zum erschrotten des Ganges weit; und ist es nöthig, selbige wenigstens an einigen Orten ins Gezimmer zu stellen, so ist es vorsichtig gehandelt, selbigen höher und weiter zu nehmen. Uebrigens muß ein solcher Stollen in der kürzesten Linie auf den Gang, nämlich im rechten Winkel, oder in der Kreuzstunde von des Ganges Streichen,

chen, getrieben werden; außer es ließe solches die Situation des Gebirges nicht zu; oder es wären andere wichtige Ursachen vorhanden, denselben in einer schrägen Linie anzulegen. In Betracht der Teufe beobachtet man das gleiche, was im 220. §. vorgeschrieben worden, nämlich, daß ein unbekannter Gang in einer Mitteltiefe, ein bekannter aber nach Beschaffenheit der Umstände, und des Vorsatzes, solchen geschwinder oder später erschrotten zu wollen, angeleget werden müße.

§. 223.

Stöllen, welche in ein wetternöthiges Grubengebäu zu Einbringung frischer Wetter betrieben werden sollen, müßen an einem Orte des Gebirges angelegt werden, wo man mit der kürzesten Strecke dem wettermangelnden Gebäue zu Hilfe kommen kann. Die einzubringende Teufe richtet sich nach der Beschaffenheit der Gruben; und es ist hier öfters gar nicht nöthig, daß ein solcher Stollen in einer großen Teufe durchschlägig werde; weil man, wenn er auch höher eingebracht wird, alsdenn in der Grube selbst Mittel genug hat, die Wetter in die vorhandene größere Grubenteufe zu leiten, und denselben einen Umtrieb zu verschaffen. Ihre Höhe und Weite muß sich nach der Länge der Strecke richten. Fast gleiche Beschaffenheit hat es mit den Stöllen, die bloß wegen der Förderniß getrieben werden: sie müßen in einer solche Teufe eingebracht werden, wo man sie zum vorgesetzten Endzwecke am nutzbarsten brauchen kann; und sie werden daher zuweilen bey einem schon sehr tiefen Grubengebäue dennoch in dem Mittel- oder auch ziemlich hoch in dem Gebirge angeleget, wenn man nämlich alte schon gegen den Tag zu zurückgebliebene Erztmittel herausnehmen, und mit leichten Unkosten herausfördern will. Indessen muß doch ein solcher Stollen wegen mehr Bequemlichkeit der Förderniß in einer geräumigen Weite und Höhe getrieben werden.

§. 224.

Ganz anderst ist es hingegen mit den Erbstöllen beschaffen. Da diese hauptsächlich dazu dienen, die Gruben von den unterirdischen Wässern zu befreyen, diese Wässer aber in größerer Teufe immer zunehmen, weil die vom Tage aus die Gebirge durchsinterende Wässer den tiefen, und öfters weitläuftig ausgehauten Grubengebäuden, durch die von allen Seiten zufallende Klüfte, Ablösungen, und Fugen des Gesteins immer in größerer Menge zusetzen; so ist ganz leicht zu begreifen, daß, je größere Teufe ein Erbstollen einbringt, je nutzbarer solcher ist. Man kann also, wenn die Erztgänge in eine beträchtliche Teufe niederlassen, mit einem Erb-

stollen niemals zu tief ansitzen: und es ist allezeit sehr vortheilhaft, einen Erbstollen tiefer auf den Gang einzubringen, als der Grubenbau selbst Teufe hat, wenn es anderst möglich ist; denn es werden dem ungeachtet mit der Zeit die Erzgruben tiefer als alle Erbstöllen; und man hat immer noch zu Herausförderung der Grubenwässer aus der größten Tiefe der Wasserkünste nöthig. Der Franzisci-Erbstollen in Schemnitz ist ohne Zweifel der beträchtlichste, den man in der Welt hat, da seine Strecke durch Quergestein sowohl, als dem Gange nach dermalen schon über sechstausend Klafter beträgt, und den am höchsten liegenden Theresienschacht 214. Klafter saiger unterteuft; und dennoch ist der wirkliche Bergbau noch 44. Klafter tiefer, ohne die alte in Wasser stehende Teufe, die für dermalen nicht bearbeitet wird, und auch noch 24. Klafter beträgt.

§. 225.

Die Betreibung solcher beträchtlicher Erbstöllen ist freylich sehr kostbar, wie denn besagter Francisci-Erbstollen nur durch Quergestein, bis zu Erschrottung des Piberstollner Hauptganges bis 350000. fl. gekostet hat. Hingegen ist auch der daraus entspringende Nutzen ausnehmend groß, weil dadurch die Unterhaltung mehrerer oft sehr kostbarer Wasserhebungskünste ersparet, und hauptsächlich der Vortheil verschaffet wird, die Erzte aus einer großen Teufe zu gewinnen, welches entweder wegen viel unterhaltenden Wasserhebungsmaschinen sehr beschwerlich und kostbar, oder auch öfters gar nicht möglich seyn würde, wenn eine große Menge Grubenwässer bloß aus tiefen Schächten bis zu Tage heraus geschafft werden sollten; oder wenn etwan ihre Menge die Kräfte aller Hebzeuge überstiege. Es ist aber auch hiebey von selbst einleuchtend, daß dergleichen Haupterbstöllen nur bey wichtigen Berggebäuden anzutragen sind. Wo hingegen die Gänge in keine große Teufe setzen, und folglich auf eine Verewigung des Baues nicht zu denken ist, da muß man sich nach dieser Beschaffenheit richten, und die Erbstöllen nur in einer solchen Teufe anlegen, als es nöthig ist.

§. 226.

Einem solchen Haupterbstollen wird selten weniger als 9. bis 10. Schuh Höhe, und 5. Schuh Weite gegeben, wovon nach Beschaffenheit der Menge des ausfließenden Grubenwassers 2. bis 3. Schuh zu der Wasserseige genommen werden. Die beträchtliche Höhe und Weite ist sowohl wegen gedachtem Wasserauslaufe, als auch während der Betreibung selbst, wegen Erhaltung frischer Wetter

vor

vor Ort erforderlich, weil ein ſolcher Stollen zuweilen ohne Lichtlöcher, und andere Wetter zubringende Durchſchläge, eine große Strecke getrieben werden muß.

§. 227.

Da indeſſen ein ſolcher Hauptſtollen ſelten ohne Wetter zubringende Durchſchläge bis an ſeinen beſtimmten Punkt gebracht werden kann; und es auch überdies öfters erforderlich iſt, zu geſchwinderer Erreichung des Ziels, in ſeiner betreibenden Linie an mehrern Orten Gegenbaue anzulegen, ſo werden in dieſer Linie zwey, drey oder mehrere Wetterſchächte, oder Lichtlöcher angeleget, wenn anderſt das Gebirge hiezu die nöthige bequeme Lage verſchaffet. Denn dergleichen Lichtlöcher müſſen nur an ſolchen Orten angeleget werden, wo die Teufe bis auf die Erbſtollensſohlenlinie nicht gar tief iſt: und ſie können folglich wegen der Koſtbarkeit, Länge der Zeit, die zur Abteufung erfordert wird, beſchwerlichen Förderniß, und Waſſerhebung nicht ſtatt finden, wo die Linie des betreibenden Erbſtollens unter dem Kopfe eines hohen Berges durchgehet, und wo die Lichtlöcher folglich ſehr tief werden müßten. Wo nun eine bequeme und vortheilhafte Lage iſt, da werden ſie bis auf die durch Markſcheidszüge angegebene Sohlenlinie des Erbſtollens abgeteufet, und alsdenn in der Stundenlinie des Erbſtollens Gegenbaue angeleget, mit welchen zu ſeiner Zeit zuſammengelöchert werden kann. Hierdurch werden alſo nicht allein von allen Seiten Wetter eingebracht, ſondern der Erbſtollen kann auch in einer weit kürzern Zeit an ſein beſtimmtes Ziel gelangen. Es iſt aber alle erdenkliche Vorſicht nöthig, daß bey ſolchen Gegenbauen Sohl- und Stundenlinie durch richtige, und oft wiederholte Markſcheidszüge beſtimmet werden: und beſonders iſt bey einem Gegenbaue, wo die Löcherung erſt in langer Zeit zu hoffen iſt, auf die veränderliche Abweichung der Magnetnadel von dem Pole genaue Achtſamkeit zu haben, weil bey deſſen Vernachläßigung große Fehler entſtehen können.

§. 228.

Wo wegen der Höhe des Gebirgs dergleichen Lichtlöcher nicht abgeteufet werden können, und doch die Stollensſtrecke ſo lang iſt, daß man mit Grunde befürchten muß, man werde die Wetter mit der Zeit auch mit Wettermaſchinen nicht mehr vor Ort bringen können; da iſt kein anderes Mittel, als nach Umſtänden neben, ober, oder unter dem Erbſtollen noch einen Stollen in einer mindern Höhe und Weite zu betreiben. Das Mittel zwiſchen dieſen zweyen Stöllen darf über zwey Klafter nicht dick ſeyn, damit man in erforderlichem Falle allemal in kur-

zer Zeit von einem in den andern durchlöchern, und folglich einen Umtrieb frischer Wetter zuwege bringen kann. Auf diese Art hat der Franciſci-Erbſtollen von dem Hodritſcher ſogenannten Teichſchachte bis zum Sigilsbergerſchachte mit zwey gegeneinander getriebenen Hauptörtern, und zwey dergleichen Nebenörtern in einer Strecke von 1571. Klaftern fortgebracht werden müſſen.

§. 229.

Bey ſolchen von zwey oder mehrern Seiten gegeneinander betreibenden Gegenbauen, muß der Bedacht genommen werden, daß bey dereinſtigen Durchſchlägen Sohle, und Fürſt gehörig zuſammen kommen. Dieſes aber würde nicht geſchehen können, wenn man einem jeden Gegenbaue wegen Abfließung des Waſſers gegen das Ort zu, ein gewöhnliches Steigen geben wollte. Denn ungeachtet man zwar nach gemachtem Durchſchlage, Sohle und Fürſt zugleichen kann, ſo würde doch in einer langen Strecke das Steigen ſo viel betragen, daß zuletzt das Zugleichen beynahe ſo viel, als die Betreibung des Erbſtollens koſten würde. Es iſt daher nothwendig, daß, gleichwie mit der Sohle von dem Stollensmundloch herauf gehörig geſtiegen wird, mit dem Gegenbaue gegen das Stollensmundloch zu, in gleicher Verhältniß mit der Sohle gefallen werde. Um aber zu verhüten, daß hier das Grubenwaſſer nicht dem Orte zulaufet, und die Arbeit verhindert, ſo muß man, ſo wie der Gegenbau fortgerucket wird, zugleich in der Sohle einen Schram reiſſen, der gegen der Sohle einen verkehrten Fall, doch in hundert Klaftern nur höchſtens 10. Zoll bekommt, und der folglich das erſchrottende Waſſer ruckwärts bis zu dem Schachte abführet, wo mit dem Gegenbaue angefangen worden. Wenn die Beſchaffenheit des Gebirges bereits durch höhere Gebäude bekannt iſt, und man folglich weiß, daß man durch keine beträchtliche zuſitzende Wäſſer gehindert werden wird, ſo kann man auch dieſe Unkoſten erſparen; und man kann die wenigen Wäſſer, welche hin und her zuſitzen, in Rinnen zuſammenfangen, ſolchen ebenfalls einen verkehrten Fall geben, und die Wäſſer damit ableiten. Im Falle, wenn bey einem ſolchen Gegenbaue wegen dem nöthigen Wetterwechſel vorbeſagtermaßen noch ein beſonderer Wetterſtollen betrieben wird, ſo wird der Wetterſtollen unter dem Hauptſtollen angeleget, und demſelben ein gehöriges Steigen gegeben, alsdenn von Zeit zu Zeit von dem obern auf den untern gelöchert, folglich dadurch die erſchrottenen Wäſſer zurück zum Schachte geführet; wie ſolches bey obgedachtem Gegenbaue von dem Siglisbergerſchachte aus, ebenfalls geſchehen mußte.

§. 230.

§. 230.

Dergleichen Hauptſtöllen müſſen, wenn nicht wichtige Umſtände das Gegentheil erfordern, von ihrem Mundloche an, durch das Quergeſtein bis zur Erſchrottung des zum Ziele gewonnenen Erzganges ſo viel möglich, in einer geraden Linie, als dem kürzeſten Wege, getrieben werden. Nur die Vorſchlagung der nöthigen Wetterſchächte, wenn etwan außer der geraden Linie bequeme Oerter hiezu vorhanden ſind, kann nach bergmänniſchen Gründen dieſe Regel abändern: indem die Abweichung von der geraden Linie, und die folglich hierdurch länger werdende Strecke nebſt den Wetterſchächten doch etwan nicht ſo viel Unkoſten machen kann, als die Betreibung zweyer Stöllen neben, oder unter einander; die geſchwindere Fortrückung des Erbſtollens durch die Gegenbaue zu geſchweigen. Wenn vorwärts dem eigentlichen Ziele des Erbſtollens noch andere Grubengebäude ſind, ſo kann, um ſolche zu unterfahren, oder von da durch Abteufen einen Wetterwechſel zu befördern, dieſes auch eine Urſache der Abweichung von der geraden Linie ſeyn. Hingegen iſt es niemals bergmänniſch gehandelt, wenn man bey einem ſolchen Hauptbaue aus der Abſicht einige Unkoſten zu erſparen, wegen einem vorfallenden feſten Geſteine ſeitwärts ausweicht, Krümmungen und Wendungen macht; weil ſich gemeiniglich zeiget, daß, wenn man die hierdurch länger werdende Strecke, und Ausarbeitung mehrerer Klafter gegen die kürzere Strecke hält, die durch den feſten Keil in gerader Linie wäre ausgebrochen worden, man die Abſicht, merkliche Unkoſten hierdurch zu erſparen, dennoch nicht erreichet. Und übrigens iſt es für einen ſolchen Hauptſtollen, deſſen Gebrauch Jahrhunderte dauren ſoll, allemal beſſer, wenn er durch ein feſtes, als wenn er durch brüchiges Geſtein getrieben wird; denn wenn man im letzten Falle die Unterhaltungskoſten der Zimmerung nur in funfzig Jahren zuſammenrechnet, ſo belaufen ſich ſolche gewißlich weit höher, als wenn er durch das allerfeſteſte Geſtein getrieben worden wäre. Man kann zwar zu Erſparung der Zimmerung das Ausmauren anwenden, allein dieſes kann ebenfalls nicht ohne beträchtliche Unkoſten geſchehen.

§. 231.

Bey Anlegung der Mundlöcher ſowohl der Erbſtöllen, als aller Stöllen überhaupt, welche man an dem Fuße eines Gebirges anlegt, iſt, ungeachtet man die möglichſte Teufe zu gewinnen ſucht, doch auf zwey Umſtände vorzüglich der Bedacht zu nehmen: nämlich daß man das Mundloch nicht gleich in dem Horizonte eines in

dem

dem Thale laufenden Baches anlege, damit bey groſser Anschwellung des Baches das Wasser nicht in den Stollen trete: und daſs man auf einen genugsamen Haldensturz vordenke, damit man zuletzt nicht in die Verlegenheit gesetzt werde, daſs man nicht weiſs, wo man mit den ausgeschlagenen Bergen hin soll; und sich daher genöthiget siehet, den Haldensturz in einer groſsen Entfernung anzulegen; oder die Berge vor dem Stollensmundloche in die Höhe zu führen, welches die Förderniſs sehr beschwerlich und kostbar macht.

§. 232.

Da man bey den Stöllen überhaupt, hauptsächlich aber bey den Erbstöllen die Absicht hat, daſs die in der Grube von allen Orten zusammengeleitete, auch durch die Wasserhebungkünste aus der mehrern Teufe bis auf den Erbstollen gehobene Wässer, aus solchen zu Tage ausflieſsen sollen, so folgt ganz natürlich, daſs man der Sohle des Stollens von dem Mundloche an, ein solches Steigen geben müsse, daſs dieser Endzweck erhalten wird. Ist dieses Steigen zu geringe, und das ausflieſsende Wasser läuft zu langsam, so setzet es vielen Schmund in der Wasserseige ab; und man hat folglich die Ungelegenheit und Unkosten, solche öfters ausräumen zu lassen. Ist aber das Steigen zu stark, so wird zum Nachtheil des Grubengebäudes viel an der einzubringenden Teufe verloren. Es soll daher einem Stollen nicht mehr als 20. oder höchstens 24. Zoll in 100. Klaftern Steigen gegeben werden, welches hinlänglich ist, daſs das Grubenwasser frisch abflieſsen kann. Indessen verstehet sich dieses nur da, wo der Erbstollen durch ein standhaftes Gestein getrieben wird; wo er aber einem milden Gange nach, und besonders unter groſsen alten Verhauen durchgetrieben werden muſs, da wird von den durchsitzenden Wässern sehr viel Schmund herunter gesüdelt, und die Wasserseige sehr oft damit angefüllt. Man ist daher durch die Erfahrung überführet, daſs vorgedachter Fall an solchen Orten zu geringe ist, und daſs mit vielen Unkosten immerfort die Wasserseige gereiniget werden muſs. Es ist also vorsichtig gehandelt, wenn hier dem Erbstollen ein stärkerer Fall gegeben wird, damit das Wasser wenigstens gröſstentheils den Schmund immer mit fortschwemme. Um aber die Richtigkeit der Sohle zu erhalten, da der bloſse Augenschein hierinnen nicht zureichet, so pflegt man sich einer dazu eingerichteten Setzwage zu bedienen, nach welcher die Häuer mit Aussprengung der Sohle beständig fortgehen müssen.

§. 233.

§. 233.

In einem Erbſtollen einen Abſatz, oder ſogenanntes Geſprenge machen, das iſt, aus der ſöhligen Linie, in welcher der Erbſtollen getrieben wird, etliche Klafter in die Höhe ſpringen, und alsdann in einer höhern Linie mit deſſen Betreibung fortfahren, iſt niemals bergmänniſch gehandelt: und weder ein vorfallendes feſtes Geſtein, noch andere Urſachen können einen ſo unregelmäßigen und ſchädlichen Bau rechtfertigen.

§. 234.

Unter hundert beträchtlichen Berggebäuden trifft ſich vielleicht nur einmal der Fall, daß ein tiefer Haupterbſtollen, gleich vom Tage aus, dem Streichen des Ganges nach, betrieben werden kann: ſondern ſie müſſen faſt allezeit aus entfernten tiefen Thälern durch das Quergeſtein bis an ihr Ziel hergebracht werden. Bey Grubengebäuden, die nicht tief ſind, und wo man daher mit einem Erbſtollen noch keine große Teufe einzubringen gedenket, findet ſich dieſer Fall leichter. Wenn aber mit einem durch Quergeſtein getriebenen Erbſtollen der Gang erſchrotten wird, ſo wird alsdenn mit deſſen weiterer Betreibung dem Gange nach unter alle darauf im Baue ſtehende Grüben fortgefahren, um ſie alleſammt von Wäſſern zu befreyen. Werden mehr Gänge in dem Gebirge damit erſchrotten, ſo geſchieht ſolches hier gleichergeſtalt. Es können alsdenn dem Erbſtollen aus den höhern Grubenſtrecken durch Löcherungen überall die nöthigen Wetter zugebracht werden. Uebrigens werden auch zuweilen aus den Erbſtöllen ſeitwärts durch taubes Geſtein Schläge, welche man Flügelörter nennet, getrieben, um ſeitwärts auf andern Gängen liegende Erztgrüben zu unterteufen.

§. 235.

Da man ſich in dem Bergbaue mit Betreibung der Erbſtöllen immer nach der vorhanden geweſten Teufe des Baues gerichtet hat; ſo iſt dieſes die Urſache, warum man bey alten Berggebäuden mehrere Erbſtöllen antrifft, wovon einer immer mehr Teufe einbringt, als der andere. Denn wie die Grüben nach und nach tiefer geworden ſind, ſo hat man ſich auch immer genöthiget geſehen, einen tiefern Erbſtollen anzulegen. Die obern Erbſtöllen ſind nun meiſtens zu dem beſtimmt geweſten Endzwecke nicht mehr brauchbar; jedoch dienen ſelbige öfters zu andern Abſichten, nämlich zur Förderniß und zum Wetterwechſel. In ſolchen Grüben, wo die Kunſträder in die Grube ſelbſt gehänget ſind, brauchet man ſie zuweilen zur Hinein-

leitung des Aufschlagwassers; indem ihnen durch Nachreissen eine verkehrte Sohle, und statt des Steigens ein gehöriger Fall bis zum Kunstschachte gegeben wird. Sie können auch als Suchstöllen gute Dienste leisten, wenn nämlich ihre Feldörter aus dem Baue hinaus den Gängen nach ins frische Gebirge getrieben werden, um die Beschaffenheit der Gänge zu untersuchen, und neue Erztanbrüche ausfindig zu machen. Tiefe Erbstöllen sind zur Fördernis wegen der weitern Entfernung ihrer Mundlöcher selten tauglich, weil diese sehr kostbar und langsam seyn würde; und sie dienen folglich bloß zu dem ihnen eigenen Endzwecke, nämlich die Wässer auszuführen, und den Wetterwechsel zu befördern.

§. 236.

So lange ein Erbstollen von seinem Mundloche an, durch festes Quergestein gehet, läßt man die Grubenwässer auf dessen natürlicher Sohle auslaufen, zu welchem Ende man auch öfters einen Schram oder Wasserlauf aussprenget, der nach Umständen das Drittel oder die Hälfte der Stollensbreite einnimmt: und nur in dem Falle eines klüftigen Gesteins müssen sie in der Nähe bey den Gängen in Rinnen, oder nach Beschaffenheit der Menge des Wassers in Gesluder gefaßt werden, damit sie durch dergleichen Gestein nicht wiederum der Tiefe zusitzen. Wo aber der Erbstollen den erschrottenen Gängen nach betrieben wird, da müssen aus vorgemeldter Ursache, alle Wässer sehr sorgfältig in Rinnen oder Gesludern geführet werden, um die Tiefe der Grube unter der Erbstollenssohle, so viel möglich von den durchsitzenden Wässern zu befreyen.

§. 237.

Es trägt sich zu, daß ein Erbstollen unter ein altes verlegenes, und mit Wasser angefülltes, oder ersoffenes Grubengebäu betrieben wird, um nach Abzapfung der Wässer den Bergbau wieder zu erheben. Wenn man in diesem Falle mit dem Erbstollen so weit vorgerücket ist, daß man mit dem Orte von dem ersoffenen Baue in keiner gar weiten Entfernung mehr zu seyn versichert seyn kann, wozu entweder alte Grubenkarten und Urkunden, oder in deren Ermangelung die geometrische Aufnehmung des Gebirges und der alten Pingen am Tage Anleitung geben müssen; so ist die Vorsicht zu treffen, daß durch einen jählingen Durchbruch der Grubenwässer nicht etwan alle in dem Stollen arbeitende Bergleute zu Grunde gehen. Um nun dieses zu verhüten, so wird in dem Stollenorte nach Beschaffenheit des Gesteins ein 6. bis 8. Schuh langes Bohrloch vorgebohret, und nach Absprengung

gung eines jeden Schusses mit der Vorbohrung in dieser Länge fortgefahren, damit die ersoffene Zeche dadurch zuerst geöffnet werde. Zuweilen laufen nun durch ein solches Bohrloch die Wässer aus dem ersoffenen Gebäue gänzlich ab, daß man alsdenn den Durchschlag ohne weitere Gefahr machen kann. Wenn aber der unterirdische Wasserzugang stärker, als dieser Auslauf ist, so müssen andere Mittel gebrauchet werden, einen sichern Durchschlag zu machen. Man arbeitet nämlich die zwischen dem Orte, und der Zeche befindliche Brust mit Schlägel und Eisen nach Beschaffenheit des Gesteins noch so weit aus, daß man den Hereindruck der Brust nicht befürchten darf. Alsdenn wird ein starkes Sprengloch gebohret, dessen Pulversack in die Hälfte der noch übrigen Brust reichet, und wovon zu vermuthen steht, daß es ein Loch durch und durch schlagen werde; und dieses wird mit Pulver sehr stark geladen. Ist der Stollen von keiner sonderlichen Länge, oder in der Nähe des Stollorts ein Lichtloch, daß die Arbeiter in kurzer Zeit entfliehen können, so wird ein sehr langer Schwefelfaden an das Zündröhrel geleget, damit das Feuer das Zündröhrel nicht eher erreichen kann, bis die Arbeiter in Sicherheit sind; oder es wird auch wohl der Schuß durch ein Lauffeuer angezündet. Ist aber der Stollen von einer großen Länge, und in der Nähe kein Lichtloch, folglich die Entfliehung in kurzer Zeit nicht möglich, so wird unweit von dem Stollorte ein, oder nach Erforderniß ein paar starke Fallthüren, von starken Thürstöcken, die in ausgehaute Schräme der Ulmen gesetzt, und über das Ort mit starken Kreuzriegeln verbunden werden, und von den stärksten Pfosten gemacht, allenthalben gut versichert, und solchergestalt eingehängt, daß sie gegen das Stollort aufgehen, und folglich von dem andringenden Wasser fest zugedrucket werden; damit nach angezündetem Schwefelfaden die Arbeiter solche hinter sich zuwerfen, und entfliehen können. Ungeachtet nun diese Fallthüren nach durchgebrochenem Schusse nach und nach durch die Gewalt des druckenden Wassers weggerissen werden, so geschieht doch solches nicht so geschwind, daß die Arbeiter nicht Zeit haben sollten, sich in Sicherheit zu setzen.

Uebrigens werden die langen Vorbohrlöcher auch öfters in andern Grubenstrecken, und hauptsächlich in den kurz vorherbeschriebenen Gegenbauen der Erbstöllen aus Vorsicht, theils wegen alten unbekannten Zechen, theils wegen etwan im Gebirge befindlichen offenen und mit Wasser angefüllten Klüften, mit Nutzen gebrauchet, um alle Gefahr wegen jählinger Austränkung einer Grube, hierdurch zu verhüten.

§. 238.

Wenn ein Erbstollen nach der Erschrottung der Gänge auf selbigen weiter verlänget wird; und ein Gang bestehet nebst seiner Mächtigkeit aus einer milden Bergart, so ist dasjenige dabey zu beobachten, was in dem 221. §. vorgeschrieben worden, daß derselbe nämlich zu Ersparung des kostbaren Gezimmers neben dem Gange in taubem Liegend oder Hangend fortgetrieben, der Gang aber öfters durch Kreuzschläge untersuchet werden müsse.

§. 239.

So nützlich es ist, bey streichenden und tief niedersitzenden Gängen einen Erbstollen in der möglichsten Teufe unter die Grubengebäude zu bringen, so würde solches hingegen bey Flötzwerken, welche sich in einer nicht tiefen Lage des Gebirges meist schwebend fortziehen, öfters einen sehr unnützen Aufwand verursachen; und man würde zuweilen so tief ins Liegend kommen, daß der Erbstollen von gar keinem Nutzen seyn würde. Es ist also hier nur eine solche Tiefe zu erwählen, welche hinlänglich ist, das Flötzwerk in seiner tiefesten Lage zu unterteufen.

§. 240.

Wir kommen nunmehr auf die Zimmerung in Stöllen und Strecken. Ehe ich aber diese beschreibe, ist es nöthig, von der Grubenzimmerung überhaupt etwas zu reden. Wenn in einem Gebirge Weitungen ausgehaut werden, und das Gestein dadurch aus seiner natürlichen Verbindung kömmt, so ziehn sich, wenn es nicht sehr fest zusammengebacken ist, Schalen los, die hereinfallen. Hat das Gebirge keine feste Verbindung seiner Lagen unter sich, so drücken die Lagen gegen den offenen Raum; und da dieser Druck immer durch die hintern Lagen vermehret wird, so kann endlich der offene Raum gänzlich zusammengedrückt werden. Wenn der Gang zwischen seinem Hangend und Liegend herausgehaut wird, so wird das Hangend entblößt, und durch die ausgehaute Zeche aus seiner Verbindung gebracht, die es im Ganzen hatte; und es kann folglich, wenn seine Theile nicht unter sich selbst eine feste Verbindung haben, sich in ungeheure große Stücke von einander lösen, und auf das Liegend niedersitzen. Es ist leicht einzusehen, daß alles dieses aus der Lehre von der Schwere der Körper herfließet, welche immer nach dem Mittelpunkte der Erde drucken. Da nun aus allen diesem sehr nachtheilige Folgen vor dem Bergbaue entstehen würden, indem nicht allein kein Mensch in den Gruben seines Lebens sicher wäre; sondern auch die Fortbetreibung des Bergbaues selbst durch

Zusam-

Zusammenstürzung der nöthigen Oeffnungen gehindert, und ins Stecken gerathen würde; so müssen zur Sicherheit des Bergbaues, und aller Menschen, die in den Erztgruben zu thun haben, die ausgehaueten Weitungen vor dem Zusammenfalle verwahret, und dem niederdruckenden Gesteine durch eine kunstmäßige Unterstützung mit tauglichem Holze genugsamer Widerstand geleistet werden. Dieses nun wird die Grubenzimmerung genennet, welche nach den verschiedenen Arten der ausgehauten Weitungen von verschiedener Beschaffenheit seyn muß.

§. 241.

Hiebey sind nun hauptsächlich folgende allgemeine Regeln zu merken. Erstlich, der Druck des Gesteins ist in den Gruben nicht allein senkrecht, sondern da die Lagen desselben oft in flachen Richtungen auf einander liegen, so schieben solche auch in einer schiefen Fläche herunter; es muß daher nicht allein dem senkrechten, sondern wo es nöthig, auch dem schiefen Drucke in einer gehörigen Richtung widerstanden werden. Zweytens, ein jeder Widerstand, der einem Drucke im rechten Winkel geleistet wird, ist allezeit der stärkeste: folglich muß der Widerstand, der durch das Grubenzimmer erlanget werden soll, dem Drucke, so viel möglich im rechten Winkel entgegengestellet werden. Drittens, der Druck, der von einer Masse zusammen auf einen Punkt drücket, ist stärker, als wenn der Druck dieser Masse auf mehrere Punkte ausgedehnt werden kann: man muß daher durch die Zimmerung den Druck des Gesteins auf mehrere Punkte auszudehnen suchen. Viertens, alles Gestein in dem Gebirge ist durch die Cohäsionskraft eines mehr, das andere weniger mit einander verbunden. Bey einer gemachten Oeffnung kommen nun erst die nächst anliegenden Lagen aus ihrer Verbindung; und diese Lostrennung gehet alsdenn immer tiefer in das Gestein. Es folgt daraus, daß man eine Oeffnung, wo das Gestein nicht vollkommen fest zusammenverbunden ist, und welches folglich der Zimmerung nöthig hat, nicht lange ohne Zimmerung müsse stehen lassen: denn es wird sonst der Druck immer größer, und die Zimmerung beschwerlicher. Aus der Cohäsionskraft läßt sich übrigens einsehen, wie man mit der Zimmerung unter einer ungeheuren Last verstürzter Berge in alten Zechen sicher durchgehen kann, welches, wenn ihre ganze Schwere auf das Gezimmer drückte, eine bloße Unmöglichkeit seyn würde. Da aber die verstürzten Berge mit einander cohäriren, so drücken nur die nächsten an der Oeffnung, nicht aber die ganze Masse derselben aufs Gezimmer. Fünftens, je länger ein Stück Holz ist, welches in einer horizontalen Richtung dem Drucke

entgegen gesetzt ist, je mehr Last liegt auf selbigem; und je weniger ist es folglich im Stande diese Last zu tragen, wenn es nicht Unterstützungen bekömmt, die gleichsam das ganze Stück Holz, und also auch den Druck der Last in mehrere Theile eintheilen. Sechstens, weil die Fasern eines Stammes alle nach der Länge gehen, und daher gleichsam so viel neben einander stehende Säulen vorstellen, so folgt daraus, daß ein Stück Holz, in einer stehenden Richtung weit mehr als in einer liegenden tragen kann: und es folgt ferner daraus, daß ein dickes Stück Holz, wegen der Mehrheit der neben einander stehenden kleinen Säulen, oder Fasern mehr als ein dünnes zu tragen im Stande ist. Siebentens, ein jedes Stück Zimmerholz muß so angebracht werden, daß es, es mag stehend oder liegend seyn, in seiner ganzen Dicke, und mit allen seinen Fasern dem Drucke entgegen stehen könne; und es müssen daher alle solche Einschnitte vermieden werden, wodurch das Holz außer Stande gesetzt ist, in seiner ganzen Dicke zu tragen. Achtens, ein Stamm, der die natürliche Verbindung aller seiner Fasern behält, kann mehr tragen, als einer, wo ein Theil der Fasern getrennt und beschädigt ist. Das Grubenzimmerholz soll daher in seiner natürlichen Rundung gebraucht, und nicht behaut oder bezogen werden.

§. 242.

Nach diesen allgemeinen Lehrsätzen kömmt nunmehr die Stollenszimmerung zu betrachten. Man gebraucht hiezu ganze und halbe Thürstöcke, oder nach hiesiger Bergsprache paar Thürln, welche aus Stempeln und Kappen, die man hier Oberberge nennt, bestehen; lange und kurze Grundsohlen, Einstriche, Ladhölzer Triebpfähle, Gestänge und Polzen; und außer diesen hat man auch noch Rinnwerke nöthig.

§. 243.

Ein ganzer Thürstock wird folgendermaßen aufgesetzt: zu erst wird die Stollensohle betrachtet, ob sie fest oder mild ist, und ob folglich im letzten Falle nicht etwan der Stempel durch den obern Druck des Gebirges in die Sohle gedrücket werden würde: Im ersten Falle wird vor jeden Stempel ein rundes etliche Zoll tiefes Bühnloch eingehauet, worein der Stempel gesetzt werden kann, damit er auf keine Seite ausweiche. Alsdenn werden beyde Stempel, welche vorher gehörig, und in richtiger Länge zugeschnitten seyn müssen, einer in den rechten, und der andere in den linken Ulm, in die ausgehauten Bühnlöcher gesetzt, und mit darzwischen schlagen-

den

den Spreizen feſt an die Ulmen angetrieben, und ihnen die gehörige Richtung gegeben. Alsdenn wird die zugeſchnittene Kappe in einer horizontalen Richtung oben darauf befeſtiget; hinter die Stempel an den Ulmen, und oben auf die Kappe werden die Ladhölzer hineingetrieben, und die dahinten befindlichen leeren Räume mit tauben Bergen ausgefüllet.

§. 244.

Die Stempel werden entweder in einer ſaigern Richtung eingeſetzt, und dem Thürſtocke folglich oben ſo viel Weite gegeben, als unten; oder ſie bekommen eine ſchräge Richtung, und werden oben etwas enger als unten. Ungeachtet nach dem zweyten Lehrſatze des 241. §. ein ſaiger geſetzter Stempel der auf ihm liegenden Laſt im rechten Winkel, und folglich ſtärker widerſtehet, als ein ſchräger, ſo ſcheint der letzte doch aus andern Urſachen den Vorzug vor dem erſten zu haben: denn erſtlich werden die Kappen, worauf der gröſßte Druck, und weit mehr, als auf den Stempeln liegt, kürzer, und können daher nach dem 5ten Lehrſatze dem Drucke weit mehr widerſtehen, als die langen, welche unumgänglich weit eher entzwey gedruckt werden müſſen; weil eine weit gröſßere Laſt darauf liegt: wo hingegen bey der ſchrägen Richtung die Punkte des Drucks auf die Stempel und Kappen zertheilet werden. Zweytens, da ſelten der Druck allein in einer ſaigern Linie von der Fürſt niedergehet, ſondern das Gebirge wegen den flachen Steinlagen auch ſchief herein ſchiebet, ſo kömmt ein ſchräger Stempel mit dieſem ſchiefen Drucke in eine Richtung, die entweder ganz, oder doch nahe dem rechten Winkel gleich iſt; und folglich kann ein ſchräger Stempel auch hier einen beſſern Widerſtand leiſten, als ein ſaigerſtehender. Es werden daher auch in den hieſigen Bergwerken die Stempel der Thürſtöcke in dieſer ſchrägen Richtung geſetzt.

§. 245.

Man hat verſchiedene Arten, die Kappen auf die Stempel einzuſchneiden. Die erſte Art iſt, daß ſowohl in dem Stempel, als in die Kappe ein Einſchnitt gemacht wird; beyde Einſchnitte werden ſolchergeſtalt in einander geſchoben, daß die ausgeſchnittene ſöhlige Fläche der Kappe oben auf den Kopf des Stempels, die ſaigere Fläche des Einſchnitts ſowohl der Kappe als des Stempels zuſammengeſtoßen, und die untere etwas eben zugeglichene Rundung der Kappe auf den ſöhligen Einſchnitt des Stempels geleget wird. Tab. III. fig. II. Bey der zweyten Art wird Stempel und Kappe eben ſo zugeſchnitten, hingegen aber die ſöhlige Fläche der

Kap-

Kappe nicht auf den Kopf des Stempels; sondern in den Einschnitt desselben dergestalt geleget, daß die untere Runde der Kappe nicht auf dem söhligen Einschnitte des Stempels, sondern beyde söhlige Einschnitte auf einander zu liegen kommen, und der saigere Einschnitt der Kappe an der Rundung des Stempels unter dessen Einschnitte anliegt. Fig. 12. Bey der dritten Art wird bloß der Einschnitt in den Stempel gemacht, die Kappe unten etwas zugeglichen, und also in ihrer natürlichen Gestalt in dem Einschnitte des Stempels eingelegt, daß der ganze runde Abschnitt der Kappe an dem Einschnitte des Stempels anstehet. Fig. 13. Bey der vierten Art werden oben in die Stempel Kehleinschnitte, oder Ausscharungen gemacht, das ist: der Kopf des Stempels wird so ausgerundet, daß die Runde der Kappe genau darinnen liegen kann. Die Kappe wird sodann hineingeleget; und damit der Stempel aus Mangel des Widerhalts sich vorwärts nicht hereinschieben kann, so werden in die Kappe hölzerne Vorstecker, oder auch nur Knauer von festem Gesteine vorgeschlagen. Am besten aber ist es, wenn unter der Kappe zwischen die zwey Stempel Scheidspreizen eingetrieben werden. Die Stempel aber müssen bey dieser Art saiger gestellet werden. Fig. 14. Die Alten hatten die Art, die Stempel in die Kappen einzuzapfen. Es wurde nämlich an den Stempel ein Zapfen zugehauet, in die Kappe aber ein Loch von der Länge und Breite des Zapfens eingestemmet, und beyde folglich auf diese Art in einander gepasset. Man siehet aber leicht ein, daß diese Art, wegen der Verschwächung des Holzes nicht nachzuahmen ist.

§. 246.

Wenn es bey der Zimmerung eine ausgemachte Sache ist, daß diejenige vor einer andern den Vorzug verdienet, wo ein Stück Holz in seiner ganzen Stärke dem Drucke widerstehen kann, so ist leicht einzusehen, daß die erste und vierte Art einen vorzüglichen Platz verdienen; weil sowohl Stempel als Kappe in ihrer ganzen Holzdicke gegen dem druckenden Gebirge stehen: doch muß man merken, daß man die 4te Art niemals gebrauchen müsse, wo das Gestein in einem schrägen Seitendrucke hereinschiebet, weil die Stempel ungeachtet der Vorstecker und Spreizen hereingedruckt werden würden: und sie ist folglich nur da anzuwenden, wo bloß allein die Fürst in einer saigern Linie druckt. Bey der zweyten Art ist der Fehler, daß die Kappe nicht in ihrer ganzen Holzdicke, und auch nicht auf den ganzen Stem-

pel

pel aufliegt, welcher letzte Fehler auch bey der dritten Art ist; doch ist diese noch immer der zweyten vorzuziehen, weil doch die Kappe in ihrer ganzen Stärke aufliegt.

§. 247.

An einigen Orten gebraucht man sich einer Art der Zimmerung, wo die Kappen nicht unmittelbar auf die Stempel eingeschnitten werden, sondern erst auf Jöcher zu liegen kommen, welche der Länge des Stollens nach auf die Stempel geleget werden. Diese Art der Zimmerung ist derjenigen ähnlich, welche in Füllörtern, und weiten Verhauen gebraucht, und im vierten Kapitel vorkommen wird. Die Stempel bekommen nämlich oben Kehleinschnitte, worein der Länge des Stollens nach die Jöcher geleget werden. Auf diese kommen alsdenn erst die Kappen. Man glaubt, daß ein starker Druck der Firste, wegen dem ganzen Zusammenhange des Gezimmers zugleich auf mehrere Kappen getheilet, und demselben dadurch mehr Widerstand geleistet wird. Dieses hat nun seine gänzliche Richtigkeit, hingegen ist solche wegen dem größern Holzaufwande kostbarer, und bey einem rolligen feigen Gebirge wird sie beschwerlich und gefährlich, weil allezeit eine Strecke von etlichen Klaftern auf einmal verzimmert werden muß. Fig. 15.

§. 248.

Endlich hat man noch eine Art, wo ohne Kappen gezimmert wird. Sie hat eine Gleichheit mit der Sparrenzimmerung, welche im vierten Kapitel vorkommen wird. Ein Stempel wird nämlich oben ausgescharet, und in sein Bühnloch schräg eingesetzt; der andere aber wird in diese Ausscharung gelegt, wodurch der Stollen eine Gestalt bekömmt, wie die Sparren an einem Dache. Fig. 16. Diese Zimmerung thut in brüchigem Gebirge, oder alten Manne, wo der Druck von allen Seiten ist, ihre Dienste: hingegen hat sie den Fehler, daß, wenn die Stempel kurz sind, der Stollen niedrig, und zur Fahrt und Förderniß unbequem wird: werden sie aber lang genommen, so werden sie leichter entzwey gedruckt, und sie kosten viel Holz; der Stollen aber muß auch selbst in einer größern Höhe ausgearbeitet werden.

§. 249.

Wenn die Stollensohle nicht fest ist, und folglich die Stempel in keine Bühnlöcher gesetzt werden können, so ist es nöthig, daß Grundsohlen unterzogen, Bühnlöcher darein gehauet, und die Stempel hineingesetzt werden. Man hat zu diesem Endzwecke zweyerley Grundsohlen, lange und kurze. Die langen werden in beyden,

oder wo es nicht erforderlich, in einem Ulme nach der Länge des Stollens geleget, dergestalt, daß etliche Thürstöcke auf einer Grundsohle ruhen können. Die kurzen hingegen liegen quer über dem Stollen von einem Ulme zum andern; und jeder Thürstock hat seine eigene Grundsohle. Beyde Arten werden in ausgehauene Schräme geleget. Fig. 13. und 15. a.

§. 250.

Die Ursache, entweder eine lange oder eine kurze Grundsohle zu erwählen, beruhet einestheils auf der dießfalls erlangenden mehreren Holzersparung. Wenn die Thürstöcke im faulen Gebirge sehr nahe zusammen, und öfters Stempel an Stempel gesetzet werden muß, so ist leicht einzusehen, daß durch die langen Grundsohlen beträchtliches Holz ersparet wird. Werden aber bey nicht so brüchigem Gesteine die Stempel weit auseinander gesetzt, so bringen die kurzen mehr Holzersparung. Vorzüglich aber werden die langen Grundsohlen in dem Falle gebraucht, wenn in einer dem Gange nach betriebenen Strecke auf der Sohle Erzte verlassen worden, welche zu seiner Zeit von unten herauf weggenommen werden müssen; denn die Zimmerung dieser Strecke muß alsdenn nach und nach, wie die Erzte ausgehauet werden, mit Stempeln und Jöchern unterfangen werden; und dieses kann weit füglicher bey langen als bey kurzen Grundsohlen geschehen. Wenn die Sohle aus altem Mann bestehet, und flüchtig ist, so müssen ebenfalls lange Grundsohlen geleget werden; und in diesem Falle werden auch wohl noch Grundhölzer unterzogen, welche quer über in ausgehaute Bühnlöcher des Hangends und Liegends eingetrieben werden. Fig. 12. b. Wenn übrigens der Druck auf den Ulmen stark ist, und folglich zu befürchten stehet, daß die langen Grundsohlen mit sammt den Thürstöcken in den Stollen herein geschoben werden möchten: so werden etwan alle Klafter kurze Grundsohlen oder Spreizen, welche auf beyden Seiten ausgescharet sind, zwischen die langen von einem Ulme zum andern solchergestalt eingetrieben, daß sie mit ihrer Ausschrotung in die langen eingreifen. Fig. 13. c.

§. 251.

In dem Zwischenraume zwischen zwey Thürstöcken, welchen man ein Feld nennet, werden Ulmen und Fürst entweder ganz oder nach Erforderniß zum Theile mit Ladholz verladen, welches darzu dienet, daß die zwischen dem Stempel sich loszlehende Schalen nicht herein fallen. Die Ladhölzer werden aus

eiche-

eichenem oder tannenen Holze 3. oder 4. Schuh lang, 1. bis anderthalb Zoll dick, und 4. bis 5. Zoll breit gespalten, eines an das andere zwischen den Thürstöcken eingeschoben, und der dahinter befindliche leere Raum mit Bergen ausgefüllet.

§. 252.

Oefters ist das Gebirge so unstandhaft, und rollig, daß es während der Arbeit beständig hereingehet, und ohne Lebensgefahr der Arbeiter das Ort nicht so weit fortgebracht werden kann, daß man nur die gehörige Zeit gewinnen könnte, einen Thürstock einzusetzen. Ein gleiches geschieht, wenn eine Strecke durch Brüche und alte versetzte Berge durchgewältiget werden muß. In diesem Falle gehören besondere Vortheile in der Zimmerung darzu, dem von allen Seiten hereingehenden Gesteine so viel Raum abzugewinnen, daß man ohne Gefahr die Thürstöcke setzen, und alsdenn mit der Betreibung des Orts weiter fortfahren kann. Dieses nun heißt die Zimmerung mit Getriebe; und sie wird nach Umständen in beyden Ulmen, und der Fürst zugleich, oder in der Fürst und einem Ulme, oder nur in der Fürst allein gebraucht. Diese Zimmerung wird folgender Gestalt vorgenommen.

§. 253.

Zuerst werden die Thürstöcke, in ihrer gehörigen Länge, und mit ihren Einschnitten, und die Triebpfähle ordentlich vorgerichtet. Diese sind gewöhnlichermaßen 6. bis 7. Schuh lange, 2. Zoll dicke, und 4. Zoll breite gespaltene Pfähle von Eichenholze gleich den Ladhölzern, welche vorne etwas dünner, und in einer keilförmigen Gestalt zu laufen, und an dem Kopfe etwas abgerundet werden. Wo man nun mit Getrieb zu gehen hat, da setzet man zuerst einen ganzen Thürstock, welchen man den Ansteckthürstock nennet, entweder mit, oder ohne Kreuzgrundsohle auf, nachdem es die Beschaffenheit des Orts erfordert; spreizet ihn von allen Seiten fest ab, und fängt alsdenn an, hinter und über selbigen die Triebpfähle anzustecken, und mit großen Schlägeln in einer so viel möglich söhligen Richtung hineinzutreiben: doch ist es wegen der Situation besonders bey den nachfolgenden Gezimmern nicht anderst möglich, als daß die Triebpfähle allezeit eine etwas schräg in die Höhe, oder seitwärts stehende Richtung bekommen. Man beobachtet dabey, daß die Triebpfähle immer in gleicher Länge miteinander hineingetrieben werden; damit sie die Last der Berge mit zusammengesetzten Kräften tragen. Die Triebpfähle werden indessen zuerst nur bis auf die Hälfte ihrer Länge hineingetrieben; und

wenn dieses geschehen ist, so wird der mit dieser Verpfählung um und um eingefangene Berg bis beynahe an die Spitze oder den Schweif der Triebpfähle herausgearbeitet. Alsdenn wird der zweyte Thürstock, welchen man den Helfthürstock nennet, aufgesetzt, und mit solchem die Schweife der Triebpfähle abgefangen. Die Triebpfähle werden alsdenn vollends bis an den Kopf hineingeschlagen; und nachdem der hierdurch weiterhin umfangene Raum der Berge bis nahe an die Schweife der Triebpfähle wieder ausgearbeitet worden, so wird der dritte Thürstock, welcher der neue Ansteckthürstock heißt, aufgesetzt, und damit die Schweife der Triebpfähle wieder abgefangen; hinter diesen nun werden neue Triebpfähle angesteckt, und mit der jetzt beschriebenen Arbeit so lange fortgefahren, als es nöthig ist, mit Getriebe fortzugehen.

§. 254.

Der Druck des Gebirges ist öfters so stark, daß die bloßen Triebpfähle selbigen, in dem bis zum Schweifen ausgearbeiteten leeren Raume, nicht so lange würden halten können, bis der Helfthürstock, oder der neue Ansteckthürstock gesetzt ist. In diesem Falle muß man mit verlohrnen Thürstöcken zu Hilfe kommen. Wenn nämlich vorbesagtermaßen die Triebpfähle bis auf die Hälfte ihrer Länge eingetrieben worden, so wird der Berg nicht so gleich bis zu ihren Schweifen, sondern nur bis zur Hälfte ihres Eintriebs ausgearbeitet, und die Triebpfähle allda mit einem verlohrnen Thürstocke gefangen, welcher nach weiterer Ausarbeitung des Berges, und nach aufgesetztem Helfthürstocke wieder herausgenommen, und sodann zwischen diesem und dem neuen Ansteckthürstocke auf gleiche Art gebrauchet wird.

§. 255.

Wenn der Druck des Gebirges sehr stark ist, und folglich die Thürstöcke, welche nach vorbeschriebener Art anderthalb bis zwey Schuh weit auseinander zu stehen kommen, denselben nicht halten können, so muß nach vollendetem Getriebe in jedes Feld noch ein Thürstock gesetzet werden. Die verlohrnen Thürstöcke aber sind zu diesem Endzwecke nicht stehen zu lassen, weil sie der weiteren Ansteckung des Getriebes verhinderlich fallen, und folglich währender Arbeit wieder herausgenommen werden müssen.

§. 256.

Man kömmt nicht allenthalben mit langen Triebpfählen gut fort, besonders wenn man durch alte verstürzte Berge durchgehen muß, die großentheils aus großen

Knauern

Knauern bestehen, worauf die aufsitzenden Triebpfähle sich zersplittern, und daher andere darüber oder darneben in einer andern Richtung eingeschlagen werden müssen. In diesem Falle kömmt man mit Triebpfählen, die nur die Hälfte vorbesagter Länge haben, besser zurechte. Es wird daher auch hiebey kein Helfthürstock aufgesetzt, sondern die Schweife werden gleich mit einem neuen Ansteckthürstocke abgefangen, und hinter selbigen wird von neuem angesteckt.

§. 257.

Es geschieht zuweilen, besonders auf milden Gängen, daß sich zugleich Grubenwässer einfinden, welche von allen Seiten durch das ohnehin unstandhafte Gestein durchsüdeln, und die Arbeit sehr beschwerlich und gefährlich machen. Hier müssen die Triebpfähle auf einer Seite abgeschärfet, und so eingeschlagen werden, daß einer immer etwas auf den andern zu liegen kömmt, und ihn um ein Drittel, oder die Hälfte seiner Breite verdecket. Hierdurch werden die Wässer verhindert, zwischen den Triebpfählen durchzusüdeln, und Gebirge mit herein zu waschen; sondern sie werden vorwärts über die Köpfe der Pfähle geleitet, daß man alsdenn unter selben trocken arbeiten kann.

§. 258.

Wenn das Gebirge sehr rollig, und von dem Orte hereinschiebend ist, so muß das Ort selbst über das Kreuz von einem Ulme zum andern so lange mit Ladholz verladen werden, als die Eintreibung der Triebpfähle geschieht, damit während dem die Arbeiter keinen Schaden nehmen. Nach geschehener Eintreibung der Triebpfähle wird die Verladung von oben herunter nach und nach, und zugleich der hereingehende Berg mit weggenommen, und damit vorsichtig fortgefahren, bis die Triebpfähle mit einem Thürstocke abgefangen werden können. Von der Sohle herauf muß aber immer ein verladener Vorstoß von ein paar Schuh hoch gehalten, und von Thürstock zu Thürstock mit der Verladung des Orts fortgefahren werden. Da, wo die Schweife der Pfähle mit den Köpfen der folgenden zusammen kommen, wird übrigens, wenn wegen der schmälern Breite derselben, Berg durchrollet, dieser Raum noch besonders mit Ladholze verladen.

§. 259.

Da bisher ein ganzes Stollengetriebe beschrieben worden, so wird aus diesem leicht die fernere Anwendung zu machen seyn, wie ein halbes Getriebe, nämlich ein Stollensulm mit der Fürst, oder auch nur die Fürst allein mit Getriebe zu

verzimmeren sey. Diese beyden Vorfälle ereignen sich, wenn eine Strecke einem mächtigen, und milden Gange nach an dem Hangend oder Liegend fortgetrieben wird, wobey Hangend oder Liegend fest ist: oder wenn der milde Gang nur die Mächtigkeit der Strecke hat, und folglich bloß die Fürst zu versichern ist; oder auch wenn eine Strecke in Brüchen, und altem Manne gewältiget wird, in welchen aber ein Ulm im ganzen und festen Gesteine anstehet. Im ersten und dritten Falle werden die Thürstöcke nach Beschaffenheit der Umstände ganz oder halb gesetzt, und mit dem Getriebe, da wo es nöthig ist, auf vorbeschriebene Art verfahren. Im zweyten Falle aber, wird bloß ein Einstrich in der Fürst vom Hangend ins Liegend in ausgehauene Bühnlöcher eingetrieben, und über solchen die Triebpfähle angesteckt; wo alsdenn mit Helf- und neuen Ansteckeinstrichen auf gleiche Art wie bey dem ganzen Getriebe, immer fortgefahren wird.

§. 260.

Bey der Zimmerung mit ganzen Thürstöcken ist überhaupt noch anzumerken, daß erstlich nach Beschaffenheit des Drucks auch die Dicke der Thürstöcke gewählet werden muß. Doch soll überhaupt niemals zu dünnes Holz hiezu gebrauchet werden, weil solches einestheils ein Verderb der Waldung, und anderntheils dergleichen Zimmerung von keiner Dauer ist, und daher einer öftern kostbaren Auswechslung unterlieget. 7. 8. bis 9. zölliges ist hiezu das gebräuchlichste, wiewohl auch bey einem starken Drucke noch stärkeres genommen wird. Zweytens müssen alle Thürstöcke mit den beyden Ulmen jederzeit genau im rechten Winkel aufgestellet werden; weil eine seitwärtige Stellung dem Drucke nicht gehörig widerstehen kann, sondern leicht verschoben wird. Drittens müssen alle Kappen der Thürstöcke in gleicher Höhe von der Stollensohle liegen, nicht aber eine höher, und die andere niedriger seyn. Denn bey einer gleichen Richtung wird der Druck auf alle Kappen gleicher ausgetheilet, als bey einer ungleichen, wo eine Kappe von der andern mehr Last tragen, und folglich eher zu Grunde gehen muß. Endlich aber soll jede Kappe zwischen ihren zweyen Stempeln in vollkommen ebensöhliger Richtung, nicht aber an einem Stempel niedriger, als an dem andern liegen, weil der Druck des Gebirges auf der niedersinkenden Linie des Stempels ebenfalls stärker ist. Ueberhaupt muß eine jede Grubenzimmerung in gleichen Winkeln, und Richtungen gearbeitet, und das unregelmäßige vermieden werden.

§. 261.

§. 261.

Weil die Stempel oben wegen der Zusammenfügung mit der Kappe eingeschnitten werden müssen, wodurch aber der Stempel allezeit etwas geschwächet wird, so wird um dieses zum Theil zu verhüten, und der Kappe auch eine festere Lage zu geben, das dickere Ende des Stempels gemeiniglich hinauf genommen. Jedoch leidet dieses an solchen Orten eine Ausnahme, wo das Gebirge von dem Ulme in einer schrägen Linie gegen die Sohle herunter schiebet; als in welchem Falle es besser ist, wenn zu Erlangung mehrem Widerstandes, das dickere Ende unten genommen wird.

§. 262.

Damit die Thürstöcke sich nicht seitwärts verschieben sollen, pflegt man zuweilen in jedes Feld zwischen zwey Thürstöcke Spreizen einzuschlagen. Es ist aber zu merken, daß, wenn die Stempel eines Thürstocks gleich bey dem Setzen fest an die Ulmen, und die Kappe fest an die Firste angetrieben, und der Thürstock mit den Stollensulmen im rechten Winkel gesetzt ist, die Verschiebung so leicht nicht zu befürchten stehet, und die Spreizen daher nicht allezeit nöthig sind. Nur in dem Falle, wenn das Gebirge gegen einen Ulm in einer schrägen Linie schiebet, kann die Schlagung der Spreizen nützlich werden.

§. 263.

Die Zimmerung mit ganzen Thürstöcken ist nicht überall erforderlich, besonders wo in einem Ulme nur losziehende Wände aufzuhalten sind, oder wo Stollen und Strecken dem Gange nach betrieben werden, wobey entweder festes Liegend oder Hangend ist. Hier würde es öfters eine unnütze Verschwendung des Holzes seyn, wenn man mit ganzen Thürstöcken zimmern wollte.

Man zimmert erstlich mit halben Thürstöcken, wenn die Strecke einem brüchigen Gange nach betrieben wird, wobey das Hangend fest und standhaft ist. Hier wird ein Bühnloch vor den Stempel im tauben Liegend, und eins vor die Kappe im Hangend ausgehauet. Der Stempel wird in sein Bühnloch gesetzt, das eine Ende der Kappe gewöhnlichermaßen in solchen eingeschnitten, und das andere Ende in das Bühnloch am Hangenden gelegt, nach der Fig. I. Tab. IV.

Zweytens, wenn der Gang mächtig ist, mit der Strecke aber am tauben Liegend fortgegangen wird; so werden gegen den Druck des am Hangend bleibenden Gangs ganze Stempel, in dem Liegend aber nur halbe gesetzt, welche in der

hal-

halben Stollenshöhe auf dem Liegend in gemachte Bühnlöcher aufsitzen. Unter dem ganzen Stempel werden hiebey statt der Grundsohlen, nur kurze Unterlagen, mit ausgehauten Bühnlöchern gelegt. Fig. 2.

Drittens zimmert man im Falle, wenn ein beyläufig stollenmächtiger Gang sich stark verflächet, die Strecke bloß mit Stempeln, ohne Kappen aus. Man macht nämlich im Liegend und Hangend Bühnlöcher in einer solchen Richtung, worinnen der hineinzulegende Stempel dem Drucke des Hangenden am besten widerstehen kann. Den Stempel schneidet man in dem erforderlichen Längenmaße von einem Bühnloche zum andern, und zwar an dem untern Ende winkelrecht, an dem obern aber schräg zu; setzet den Stempel mit dem untern Ende in das Bühnloch des Liegends, und treibt ihn mit dem obern schrägen Ende an das Hangend solchergestalt an, daß der stumpfe Winkel des schrägen Schnitts unten, der spitzige aber oben kömmt. Wenn aber das Hangend sich schaalenweis loszuziehen pflegt, so wird zu mehrerer Befestigung dessen eine Wiederlage mit einem Eintrag an das Hangend geleget, und der Stempel in den Eintrag angetrieben. Fig. 3.

Viertens, wenn Hangend und Liegend fest, und der Gang saiger, oder von keiner beträchtlichen Verflächung ist, so ist genug, wenn die Fürst mit Einstrichen verwahret wird, welche sowohl im Hangenden, als Liegenden in ausgehaute Bühnlöcher und Einträge angetrieben, und oben mit Ladholze verladen werden. Diese Einstriche müssen sich in ihrer Lage nach der Verflächung richten, und mit Hangend und Liegend einen rechten Winkel machen: damit der Druck des Ganges auf alle Punkte ausgetheilet werde. Fig. 4.

§. 264.

Da es öfters geschieht, daß aus einem Stollen oder Strecke Kreuzschläge getrieben werden, welche wegen unhaltbarem Gesteine, so wie die Strecke selbst ins Gezimmer gestellet werden müssen: so muß die Zimmerung des Kreuzschlags bey seinem Anfange oder sogenannten Kreuzgestänge mit der Zimmerung des Stollens in gehörige Verbindung gesetzet werden. Es werden demnach bey dem Anfange des Kreuzschlags rechts und links ein paar Thürstöcke herausgenommen, und statt dessen oben ausgescharte Stempel eingesetzt. Auf diese wird ein ebensöhliges Joch gelegt, und auf das Joch die Kappen eingeschnitten. Alsdenn wird in dem Kreuzschlage der erste Thürstock gesetzet, und die Fürst von hier bis auf gedachtes Joch

mit

mit Ladholze verladen; wodurch also der Querschlag mit der Strecke die gehörige Verbindung bekommt.

§. 265.

Ein Stollen, oder Strecke dient zur Befahrung der in der Grube handthierenden Personen; zur Erzt- und Bergförderniß mit dem Hundlaufe, und zum Theil zur Ausführung der Grubenwässer. Es muß daher die Stollensohle so zugerichtet werden, daß diese dreyfache Absicht erhalten wird. Zu diesem Ende wird auf der Stollensohle eine Gestängfahrt geleget, welche, wenn sie wegen dem Ablaufe des Grubenwassers erhöhet werden muß, ein Trägwerk oder Trettwerk genennet wird. Die Gestängfahrt bestehet aus Bretern, oder sogenannten Gestängen, wozu, wenn der Stollen nur zum befahren dienet, gemeine tannene Breter genommen werden. Wird er aber zur Förderniß gebraucht, so werden eigene Gestänge hiezu genommen, welche nach Beschaffenheit der Grubenhunde, ob solche mit, oder ohne Leitnagel sind, einen Unterschied haben, und wegen mehrerer Dauer und Glätte, wodurch der Hundlauf erleichtert wird, aus buchenem Holze geschnitten werden. Bey dem Hundlaufe ohne Leitnagel, werden die Gestänge in der Breite anderer gewöhnlichen Breter, und fünf Viertelzoll dick geschnitten. Bey dem Hundlaufe aber mit dem Leitnagel sind sie 6. Zoll breit, und 3. Zoll dick: und es werden allemal zwey neben einander gelegt, daß ein Mittelraum von zwey Zoll bleibt, worinnen der unten am Hunde befestigte Leitnagel läuft, und der daher die Spur genennet wird.

§. 266.

Wenn die Stollensohle trocken ist, und entweder gar nicht zum Wasserablaufe gebrauchet wird, oder doch nur geringe Wässer in kleinen Rinnen auf selber fortgeleitet werden, so ist keine Erhöhung der Gestängfahrt nöthig; sondern die Gestänge können auf der Stollensohle selbst angebracht werden. Hat der Stollen Kreuzgrundsohlen, so werden die Gestänge bloß darauf genagelt. Wo aber keine solche Grundsohlen sind, da werden Polzen quer über die Stollensohle in dazu gemachte Schräme geleget, und die Gestänge darauf genagelt. Eins und das andere geschieht auch meistens in den Grubenstrecken; als, in den Läufen, Auslenken, Hangend- und Liegendschlägen; wo nur selten eine Erhöhung der Gestängfahrt nöthig ist.

§. 267.

Auf Erbstöllen hingegen, wo die aus der ganzen Grube zusammengeleitete Wässer ausgeführet werden, ist eine erhöhete Gestängfahrt, oder ein Trägwerk erforderlich. Wenn der Erbstollen ohne Zimmerung im ganzen Gesteine stehet, so werden in beyde Ulmen Bühnlöcher ausgehauet, und 5. bis 6. zöllige Polzen hineingetrieben, und die Gestänge darauf genagelt. Die Polzen sind von der Stollenssohle nach der Menge des ausfließenden Wassers, mehr oder weniger erhöhet. Jedoch ist eine Höhe von zwey Schuh meistens genug; und nur auf Erbstöllen, wo eine große Menge Wasser ausfließet, wird eine dreyschuhige Höhe genommen. Die Polzen werden gemeiniglich 4. Schuh weit auseinander geschlagen; indessen dient es zur mehrern Dauer und Haltbarkeit der Gestänge, wenn sie näher aneinander geschlagen werden. Steht hingegen der Erbstollen in Gezimmer, so werden die Polzen entweder in die gegeneinander überstehende Stempel der Thürstöcke in dazu ausgestemmte Bühnlöcher geleget; oder da in diesem Falle die Stempel durch das Einschneiden der Bühnlöcher sehr geschwächet werden, so ist es besser, wenn zwischen den Thürstöcken von der Sohle gegen den Ulm in einer schiefen Fläche Spreizen in Bühnlöcher eingetrieben, und die Polzen darein befestiget werden. Fig. 5.

§. 268.

In solchen Stöllen und Strecken, wo die Gestänge bloß auf den Grundsohlen und Polzen liegen, ist es zur Befahrung und Förderniß genug, wenn ein Gestängbret immer hinter dem andern geleget wird: auch auf Trägwerken, die bloß zur Befahrung gebraucht werden, ist es hinlänglich. Wenn aber ein Trägwerk zugleich zur Förderniß dienen soll, so ist es nöthig, daß zwey Gestänge nebeneinander geleget werden, damit in erforderlichem Falle die Fördernißarbeiter einander ausweichen können. Die Leitnägelhundsgestänge müssen in diesem Falle nicht unmittelbar auf die Polzen, sondern auf andere Gestänge geleget werden.

§. 269.

Es ist nöthig, daß die Wasserröschе unter dem Trägwerke so viel möglich vor dem Hereinstürzen der Berge verwahret werde, um die öftere Ausraumung zu vermeiden. Daher muß an solchen Orten, wo Füllörter und Hornstätte neben dem Stollen sind, oder wo aus höhern Strassen, durch Schutte, Erzte und Gänge zur weiteren Ausförderniß herabgestürzet werden, das Trägwerk über den ganzen Stollen

len mit ſtarken Bretern verſchlagen werden. Wie übrigens die Trägwerke zum Wetterzuge zu brauchen ſind, wird im achten Kapitel vorkommen.

§. 270.

Es iſt bereits im vorhergehenden bemerket worden, an welchen Orten man das Grubenwaſſer auf den Stollensſohlen ſelbſt kann auslaufen laſſen, oder wo es in Rinnen ausgeführt werden muß. Die Legung der Rinnen erfordert nicht allzeit Trägwerke. Wenn die Wäſſer nicht ſtark ſind, und folglich die Rinnen nicht weit und hoch ſeyn dürfen, ſo werden ſie wie die Geſtänge gleich auf die Sohle des Stollens ſelbſt geleget. Das dünne Ende der Rinne wird in die Richtung, wohin das Waſſer laufen ſoll, in das ſtärkere der zweyten Rinne eingeſcharet, und alle Zwiſchenräume werden mit Moos verſtopft. Man hat zwar Rinnen von verſchiedener Höhe und Weite, folglich auch ſo geräumige, daß ſie eine beträchtliche Menge Waſſer faſſen können. Zuweilen können ſie aber doch nicht geräumig genug geſchafft werden, um eine große Menge Waſſer zu halten: und in dieſem Falle werden Gefluder geleget, deren Beſchreibung im 9ten Kapitel vorkommen wird. Ueberhaupt aber müſſen alle Rinnwerke ſo geräumig ſeyn, daß ſie auch zu der Zeit, wo die Grubenwäſſer gemeiniglich ſtärker ſind, nämlich im Frühjahre beym Abgange des Schnees, und im Herbſte bey langem Regenwetter nicht übergehen: und dennoch müſſen ſie zuweilen zu ſolchen Zeiten aufgeſattelt werden.

Die Gebung eines richtigen Falls iſt übrigens bey den Rinnwerken wohl in Acht zu nehmen, damit ſie nicht aus deſſen Ermanglung an einigen Orten übergehen. Und damit ſie ſich nicht verſchieben, ſo müſſen ſie an Sohl und Ulm durch Verrammung mit Bergen ihre nöthige Befeſtigung erhalten.

§. 271.

Es kommen zum Beſchluſſe nur noch einige allgemeine Beobachtungen bey dieſem Gegenſtande der Zimmerung anzumerken. Alle Bühnlöcher, Einträge und Einſchnitte, die in Grundſohlen, Stempel, und anderes Grubenzimmerholz gemacht werden müſſen, ſollen niemals ſehr tief ſeyn, damit die Verſchwächung des Holzes nach Möglichkeit vermieden werde; zumal die Holzſtücke wegen dem drauf liegenden Drucke des Gebirges ſich auch in ſeichte Einſchnitte feſt einbeißen. Bühnlöcher aber im Geſteine müſſen tiefer ſeyn, damit das Holzſtück von keiner Seite ausweichen könne. Ein Stück Holz, welches krumm gewachſen iſt, muß mit der auswärts gebogenen Krümme gegen das Gebirge, als zum Beyſpiel, der Stempel gegen

den Ulm, und die Kappe gegen die Fürst gekehret werden; denn wenn im Gegentheile der Druck des Gesteins in der Krümme liegt, so kann das Holz selbigen weit weniger widerstehen.

Man weiß durch vielfältige Erfahrung, daß ein abgeschältes Grubenholz der Verfaulung nicht so sehr unterworfen ist, als das, welches noch seine Rinde hat. Die Grubenfeuchtigkeiten können nämlich an einem abgeschälten glatten Holze weit freyer herunter laufen; wo sie sich hingegen bey dem, welches seine Rinde hat, zwischen die Rinde und das Holz setzen, und die Verfaulung beförderen. Es ist daher zur bessern Dauer nützlich, wenn alles Grubenholz abgeschälet wird. Da es mit der Reparation des Gezimmers wie mit allen übrigen Reparationen beschaffen ist, daß man nach ökonomischen Grundsätzen solche damals vornehmen muß, wenn noch mit wenigem ein größerer Schaden verhütet werden kann: so muß man sorgfältig auf die Auswechslung eines abgedruckten, oder sonst zu Grunde gegangenen Thürstocks, und anderes Zimmerholzes bedacht seyn, damit durch den geöffneten Nachdruck des Gesteins nicht noch mehr Gezimmer zu Grunde gehet, und die Ausbesserungsunkosten größer werden.

Drittes Kapitel.

Von Schächten.

§. 272.

Gleichwie die Stöllen Tagöffnungen sind, die in einer ebensöhligen Linie ins Gebirge bearbeitet werden; so sind im Gegentheile die Schächte Tagöffnungen, die in das Gebirge in einer vollkommenen perpendikularen Linie durch das taube Gestein, bis auf den Gang, und auch noch tiefer abgeteufet, oder dem Verflächen eines Ganges nach nieder betrieben werden, und folglich eben die flache niedergehende Linie bekommen, wie die Verflächung des Ganges selbst ist. Es ist daher zu bemerken: daß diejenigen saiger, und flach niedergehenden Oeffnungen, die man in der Grube selbst von einer Strecke zur anderen abteufet, mit ihrer obern Oeffnung aber nicht zu Tage ausgehen, eigentlich keine Schächte benennet werden können, wiewohl es in manchen Bergwerken mißbrauchsweise geschieht. Denn ein jeder Schacht

muß

muß eben so wie ein Stollen seine Oeffnung am Tage haben; Sie sollen daher eigentlich Abteufen, Gesenke, Haspel, Schutte oder Rollen nach ihrer verschiedenen Bestimmung heißen. Da hievon im folgenden Kapitel mit mehrern geredet werden wird, so werden wir hier hauptsächlich von Tagschächten handeln; doch ist alles, was hier von der Schachtzimmerung vorkömmt, auch dort anzuwenden.

§. 273.

Es ist in dem Kapitel von Schürfen mit mehreren gezeiget worden, daß man anfänglich bey der Untersuchung eines Ganges mit flachen Schächten dem Gange nach niedergehen müsse. Dieses nun muß so lange geschehen, bis man durch genugsames Abteufen und Auslenken den Gang ein gutes Stück untersuchet, von seinem Anhalten in mehrere Teufe, und ins Feld versichert ist, und folglich wahrscheinliche Hoffnung eines dauerhaften Baues vor sich hat. Wenn nun nicht etwan Gelegenheit ist, zum Behufe der Förderniß einen Stollen zu treiben, welcher, so lange der Bergbau noch nicht gar tief ist, allemal vor den Schächten vorzüglich erwählet werden muß; sondern wenn sowohl wegen Förderniß als Wasserhebung besonders bey tiefer werdendem Baue die Betreibung eines geräumlichen, und regelmäßigen Hauptschachts erforderlich ist, so muß alsdenn auf die Abteufung eines saigern, oder sogenannten Richtschachts der Bedacht genommen werden.

§. 274.

Die Schächte haben einen verschiedenen Endzweck: sie dienen zum Ein-und Ausfahren, zum Herausförderen der Erzte und Berge, zur Wasserhebung, zum Wetterzuge, zum Einlassen des erforderlichen Grubenholzes, der Kunstsätze und dergleichen: und bey allen diesen Gegenständen haben die saigeren Schächte vor den tonnlägigen einen sehr großen Vorzug, wie wir jetzt mit mehrern erweisen werden.

§. 275.

Wir wollen also zum Beyspiel annehmen: ein rechtsinnischer Gang verflächt sich in dem Gebirge auf 45. Grade, wie sich die schemnitzer Gänge meist verflächen. Das Gebirge, worinnen der Gang streicht, verflächt sich von dem Orte, wo der Gang am Tage ausbeißet, in einem sanften Abhange hinunter, auf 20. Grade. Wenn ich nun einen saigern Schacht von 100. Klaftern tief absinke, welcher von dem Punkte, wo er am Tage angefangen wird, den Gang in der 50ten Klafter durchkreuzen soll, so muß der Schacht, von dem Ausbeißen des Ganges 83. Klafter den Abhang herunter, oder im Hangendgebirge, aufgeschlagen werden. Die

Verflächung des Ganges beträgt bis auf die söhlige Linie dieses Punkts 40. Klafter. Von diesem Punkte bis auf die Sohle des saigern Schachts, nämlich in der Saigerteufe von hundert Klaftern beträgt die Verflächung des Ganges 142. Klafter: folglich wird ein tonnlägiger dem Gange nach betriebener Schacht auf dem Punkte des 100. Klafter tiefen saigern Schachts 182. Klafter tief. Anstatt also, daß ich Erzte und Berge aus einem solchen saigern Schachte 100. Klafter hoch ausfördere, so muß ich sie von eben der Grubenteufe durch den tonnlägigen Schacht 182. Klafter hoch ausfördern. Gesetzt ferner: es kömmt in die halbe Teufe der Grube ein Erbstollen ein, so wird das Grubenwasser in dem saigern Schachte 64. und in dem tonnlägigen 91. Klafter hoch ausgehoben werden müßen. Die Arbeiter müßen bey dem Einfahren beynahe noch einmal so viel Zeit verlieren, und selbst der Wetterwechsel ist in dem saigern kürzern Schachte wirksamer. Statt hundert Klafter Schachtauszimmerung muß ein tonnlägiger 182. Klafter ausgezimmert, und in der Zimmerung unterhalten werden: und da der Druck in einem saigern Schachte ungleich geringer ist, als in einem tonnlägigen, wo die Last des Hangends auf dem Gezimmer liegt, so ist auch die Reparation weit seltener. Und wenn übrigens der tonnlägige Schacht nicht immer in Erzten abgeteufet werden kann, wie solches wegen vorfallenden tauben Gangmitteln wohl sehr selten geschiehet, so wird auch nicht einmal etwas an der Arbeit des Niederteufens selbst ersparet. Man überlege nun alle diese Umstände: man überlege bey der Erzt- und Bergförderniß die mehrere Verschwendung der Zeit, die ein Seil in einer 182. klafterigen Teufe gegen eine hundert klafterige braucht, und folglich die weit langsamere Förderniß in einer Schicht: die weit größer hiebey auflaufenden Unkosten eines Pferdgapels; die weit größere Länge der Gapelseile, und deren geschwindere Verderbung auf der Tonnläge: bey einer Wasserhebungskunst die mehreren Sätze, Schacht- und Zugstangen, die dadurch vermehrte Last und Friktion: welches alles in dem Falle, wenn der Gang sich in dem Verflächen hin und her stürzet, noch mehr vergrößert wird; die weit mehrere und kostbarere Zimmerung: man überlege, sage ich, alles dieses, so wird sich zeigen, daß die bey einem tonnlägigen Schachte beständig fortlaufenden weit größern Unkosten, das Absinken eines saigern in wenig Jahren bezahlen, und die Grube alsdenn jährlich einen großen Theil ihrer Unkosten ersparen wird.

§. 276.

§. 276.

Je stärker ein Gang sich verflächt, oder je steiler ein Gebirge ist, je länger wird auch die Linie eines tonnlägigen Schachts gegen einen saigern; und um so nothwendiger und nützlicher ist auch die Abteufung des letzteren. Je weniger sich aber der Gang verflächet, je kürzer wird die tonnlägige Linie. Indessen bleibt sie noch immer um ein gutes länger als eine saigere; und daher sind auch hier die saigern Schächte allezeit vorzüglicher. Nur bey solchen Gängen, deren Verflächen schon über 75. Grad ist, kann ein tonnlägiger Schacht noch statt finden, weil alsdenn die tonnlägige Linie von der saigern nicht mehr so weit unterschieden ist.

§. 277.

Es ist bisher der Satz angenommen worden, daß der Gang in dem Gebirge sich rechtsinnisch verflächt, in welchem Falle, um eine kürzere saigere Linie zu bekommen, der saigere Schacht allezeit im Hangend abgesunken werden muß. Wenn aber der Gang sich wiedersinnisch verflächet, so behalten zwar saigere Schächte allezeit einen gleichen Vorzug: nur muß die Beschaffenheit des Gebirges erwogen werden, ob es räthlicher sey, den Schacht im Hangenden oder Liegenden abzuteufen. Wenn zum Beyspiel ein wiedersinnischer Gang schon gegen den Rücken des Gebirges zu, ausbeißet, so, daß bis dahin nur noch wenig Klafter Saigerhöhe sind, so muß derselbe allezeit im Hangenden abgesunken werden; und die etlichen Klafter mehrere Höhe kommen gegen die große Ersparung der saigern Schachtteufe in keine Betrachtung. Wenn das Gebirge eine sehr sanfte Lage hat, so findet gleiche Beschaffenheit statt: denn die Höhe von dem Ausbeißen des Ganges, bis zum Punkte des saigern Schachts wird nicht so viel betragen, daß dem ungeachtet nicht ein sehr beträchtliches Stück der Teufe ersparet werden sollte: und man kann auch in diesem Falle näher an den Ausbeißen des Ganges ansitzen, und folglich den Gang in einer mindern Teufe durchkreuzen, wodurch die saigere Linie vom Tage aus noch kürzer wird. Wenn aber das Gebirge steil ist, so würde in diesem Falle ein im Hangenden aufschlagender Schacht zu tief werden; denn, wenn wir zum Beyspiel ein Gebirge annehmen, was sich auf 40. Grade verflächet, so würde, wenn der Gang von seinem Ausbeißen in einer Saigerteufe von 50. Klafter erschrotten werden sollte, der saigere Schacht bis auf diesen Punkt 91. Klafter tief werden. Es ist daher rathsamer, daß der saigere Schacht gleich neben dem Ausbeißen des Ganges im Liegenden abgeteufet wird.

§. 278.

§. 278.

Es ist eine Nothwendigkeit, daß ein Gang mit einem saigern Schachte in einer mittlern Teufe durchkreuzet wird; denn es müßen wegen der Communication mit dem auf dem Gange betreibenden Grubenbaue, in Betreff der Förderniß, Wasserhebung, des Wetterwechsels, und der Befahrung, von den Hauptstrecken der Grube Querschläge zum saigern Schachte betrieben werden, die ober dem durchkreuzten Gange durch das Hangend, unter demselben aber durch das Liegend getrieben werden müßen. Wenn nun der Gang in einer mittlern Teufe durchkreuzet wird, so werden diese Querschläge nirgend sehr lang, und folglich auch die Hundförderniß von dem Grubenbaue bis zum Schachte nirgends zu weit. Indessen muß man sich hierinnen nach der Beschaffenheit des Grubenbaues richten, und den Gang in einer dem Baue nutzbaren Teufe durchkreuzen. Wenn der Bau zum Beyspiel noch nicht tief, und etwan von dem Ausbeißen 50. Klafter flache Teufe hätte, so würde der vorige Fall, den Gang von dem Tagpunkte des saigern Schachtes an, in der 50ten Klafter zu durchkreuzen, nicht rathsam seyn. Denn die Verflächung des Ganges bis dahin würde 111. Klafter flache Teufe betragen; und es würde daher nicht allein noch viel Jahre dauren, bis man mit dem Baue so tief niederkäme, und den saigern Schacht benutzen könnte: sondern es könnte sich auch wohl der Fall zutragen, daß der Gang nicht einmal so tief niedersetzte; oder daß er doch schon in dieser Teufe unedel, und unbauwürdig wäre: folglich würde hier der saigere Schacht umsonst abgesunken seyn. In diesem Falle würde also die Durchkreuzung des Ganges in einer saigern Teufe von etlichen und 20. Klaftern genug seyn, weil die verflächende Linie des Ganges bis dahin doch etliche und 50. Klafter betragen würde. Ganz anderst aber ist es bey einem Grubenbaue beschaffen, der schon dem Gange nach in eine große Teufe betrieben worden; und wo man sich auf den fernern Adel des Ganges in noch größerer Teufe, und daher auf einen langwierigen Bau Rechnung machen kann: denn wenn hier wegen näherer Förderniß, und Wasserhebung ein saigerer Schacht abzusinken kömmt, so wird auch wohl noch eine weit größere Teufe zu der Durchkreuzung des Ganges als 50. Klafter erwählet. Wenn aber bey einem wiedersinnischen Gange der Schacht vom Tage aus im Liegenden abgeteufet werden muß: so können vorgedachte Regeln nicht angewendet werden: sondern man muß alle Kreuzschläge bloß durch das liegend Gebirge

trei-

treiben; und es ist daher leicht einzusehen, daß solche in einer großen Teufe von beträchtlicher Länge werden.

§. 279.

Da es eine Hauptsache ist, die Förderniß überall so nahe als immer möglich zum Schachte zu bringen, so muß, wenn der Bau sich dem Streichen des Ganges nach erweitert, und folglich die Bergförderniß von den Läufen weit, und kostbar wird, auf das Absinken mehr solcher Schächte vorgedacht werden. Und in diesem Falle, kann es genug seyn, wenn nach Maßgabe der Umstände alle zwey bis dreyhundert Klafter ein Schacht abgesunken wird. Indessen verstehet sich dieses von einem Hauptbergbaue, wo entweder der Landesherr, oder eine große Hauptgewerkschaft den Gang, oder auch das Gebirge mit mehr neben einander streichenden Gängen und Klüften in einer großen Strecke eingeschürft hat. Wo aber in einem Gebirge mehr Gewerkschaften neben einander auf einem Gange bauen, und nach der Bergordnung vorgemessene Felder haben; da müßen sie sich nach der Größe und Beschaffenheit ihrer Felder und ihres Baues richten. Denn meistentheils ist ein Schacht für eine Gewerkschaft hinlänglich.

§. 280.

Bey Anlegung saigerer Schächte sind verschiedene Ueberlegungen zu pflegen. Erstlich ist übertags ein bequemer Ort zu erwählen, wo sowohl die nöthigen Gäpel, als andere Taggebäude hingestellet; und wo in erforderlichem Falle die Aufschlagwässer entweder aus vorhandenen lebendigen Bächen, oder aus Teichen auf Kunst- und Premsräder, oder andere Maschinen geleitet werden können. Es ergiebt sich hieraus, daß saigere Schächte, die im Hangenden des Ganges tiefer am Gebirge liegen, auch in diesem Betrachte den Tonnlägen vorzuziehen sind, welche nach der Natur der Sache allezeit höher liegen müßen, und wohin man folglich die Aufschlagwässer so leicht nicht bringen kann. Zweytens muß der Ort, sowohl wegen der Abfuhr der Erzte und Puchgänge, als wegen der Zufuhr des Bau- und Grubenholzes bequemlich seyn. Drittens muß auf einen guten Haldensturz vorgedacht werden. Viertens muß der Ort so beschaffen seyn, daß die von dem Gebirge herablaufende Tagwässer gut abgeleitet werden können, damit sie nicht in den Schacht, und durch solchen in die Grube sitzen: weswegen auch die Anlegung in einem engen wässerichten Grunde nicht schicklich ist. Fünftens muß das Gestein unter der Dammerde untersuchet werden, damit, wenn man Treib-Prems- und Wasserkünste bauet,

es an einem guten Grunde nicht ermangele. Sechstens da bey Abteufung eines Schachts öfters Wettermangel, oder Wassernoth sich einzustellen pflegt, so muß er an einem solchen Orte angeleget werden, wo aus dem Grubenbaue selbst in erforderlichem Falle Durchschläge gemacht werden können: und endlich muß das hauptsächlichste Augenmerk auf den Grubenbau selbst genommen werden, damit der Endzweck vollkommen erreicht, die Förderniß vor jetzt und künftige Zeiten erleichtert, und unkostbarer gemacht, die Grubenwässer zugeführet, und der Wetterwechsel befördert werde.

§. 281.

Weil also ein Schacht zugleich verschiedene Bestimmungen hat, indem er zum Aus- und Einfahren, zur Bergförderniß, und zur Wasserhebung dienet, so muß er auch deswegen verschiedene Abtheilungen bekommen. Diese Abtheilungen bestehen in dem Fahrtschachte, Treibschachte und Kunstschachte; jedoch wird in solchen Schächten, die zugleich zur Wasserhebung bestimmet sind, die Befahrung in dem Kunstschachte selbst eingerichtet: und daher wird ein Schacht allzeit länger, als breit gemacht. Die Länge muß sich nach den verschiedenen Bestimmungen richten; und sie ist bey Hauptschächten, sonderlich wo ein gedoppelter Treibschacht eingerichtet ist, nicht leicht unter drittehalb Klafter, auch zuweilen noch drüber; die Breite aber ist 5. bis 6. Schuh. Zu einer jeden Abtheilung des Treib- und Fahrtschachts werden von der Länge 3. bis 4. Schuh genommen: die Abtheilungen aber, worinnen die Wasserkünste spielen, müßen weiter seyn. Schächte bey kleinen Grubengebäuden, oder bey dem Anfange eines Baues, und Schurfschächte, die ohnehin allezeit dem Verflächen des Ganges nach, abgesunken werden, und wo die Förderniß und Wasserhebung lediglich mit Menschenhänden geschieht, haben nur die Länge von 7. oder nach Umständen höchstens von 10, und die Breite von 5. Schuh nöthig. Wenn Hauptschächte abgesunken werden, so ist es allezeit besser, wenn sie zur künftigen Vorsorge länger gemacht werden, als es die dermalige Beschaffenheit erfordert: weil sich künftighin gar leicht eine stärkere Förderniß oder die Einrichtung mehrer Kunstsätze ereignen kann.

§. 282.

Die Länge der Schächte, es mögen solche saiger, oder dem Gange nach tonnlägig abgesunken werden, wird jederzeit nach dem Streichen des Ganges genommen. Bey letzteren erheischet es die Natur der Sache selbst, und bey den erstern

ſtern geſchiehet es deswegen, damit die Füllörter an dem langen Schachtſtoße ausgebrochen, und durch die, von dem Gange aus, getriebene Querſchläge, die Förderniß ſowohl als die Zuführung des Grubenwaſſers bequem gemachet werden kann, beſonders wenn die Förderniß auf mehrere Abtheilungen des Schachts eingerichtet werden muß.

§. 283.

Die Füllörter ſind große ausgehaute Weitungen neben dem Schachte auf einem jeden Kreuzſchlage, oder Förderniſſtrecke, die von dem Grubenbaue zum Schachte gehet: damit daſelbſt eine genugſame Menge Erzte, Puchgänge, oder auch taube Berge durch die Hundſtößer ausgeſtürzet werden kann. Sie haben die Länge von der Länge des Schachts; und ihre Breite wird nach Erforderniß eben ſo breit, oder auch noch breiter ausgebrochen. Da das Grubenholz durch die Schächte und dieſe Füllörter in die Grube gebracht wird; ſo müßen ſie eine genugſame Höhe haben; und dieſe iſt daher gemeiniglich bey anderthalb bis 2. Klafter. Sie müßen auch allezeit um ein paar Schuh tiefer als die Förderniſſtrecke ſeyn, damit das Hineinſtürzen der Erzte oder Berge erleichtert, und ein gehöriger Vorrath zum ausfördern geſammelt werden kann. Die Förderniſſtrecke aber muß in der Nähe bey dem Füllorte eine mehr als gewöhnliche Höhe und Weite haben, damit in erforderlichem Falle lange Stücken Grubenholz durchgebracht werden können.

§. 284.

Bey geringen Grubengebäuden, wo nur auf bauwürdige Waſenlaufer, Klüfte die nicht weit ſtreichen, noch tief niederſetzen, und auf kleine Stock- und Putzenwerke gebauet wird, da ſind oft gar keine Schächte nöthig; ſondern es werden mit weit mehrerem Vortheile Stöllen getrieben, und alle Aus- und Einförderniß dadurch verrichtet: beſonders wenn das Gebirge gähe iſt, und man folglich mit Stöllen überall gut ankommen kann: ja es geſchieht dieſes im letzten Betrachte auch wohl bey beträchtlichen Gängen und Klüften. Bey Flötzwerken hingegen wird die Förderniß meiſt aus Schächten verrichtet. Da aber die Flötze ſelten tief im Gebirge liegen, und folglich die Schächte nicht tief ſind, auch wegen der Beſchaffenheit des Baues öfters neue Schächte in kurzen Strecken von einander abgeſunken werden müßen, ſo kann hier ſelten auf eine Bergförderniß mit Maſchinen gedacht werden: daher ſind auch nur enge Schächte nöthig. Was alſo bisher von regelmäßigen

Richtschächten gesagt worden, verstehet sich bloß von wichtigen Berggebäuden, wo solche Gänge sind, die eine langwierige Dauer des Bergbaues versprechen.

§. 285.

Es geschieht selten, daß ein Schacht in einem so festen Gesteine abgeteufet werden kann, daß er ohne Gezimmer steht; und es kann dieses nur bey einem durchaus ganzen, festen, und unblätterichen Gesteine statt finden. Ist es aber bey seiner Feste blätterich, so ziehen sich mit der Zeit Schalen los, die in den Schacht fallen, und mancherley Unglück anrichten können; daher müßen die Schächte meistentheils ausgezimmert werden. Die stärkere oder schwächere Zimmerung richtet sich nun nach der Beschaffenheit, und dem Drucke des Gesteins, auch nach der größern oder mindern Teufe der Schächte. Da aber einem Schachte nicht anderst als von unten herauf, ganz, oder stückweis, eine feste und dauerhafte Verzimmerung gegeben werden kann; indessen aber doch derselbe während dem Abteufen zur Sicherheit der Arbeiter gleichfalls von oben nieder verzimmert werden muß, welches Gezimmer aber hernach bey der ordentlichen Auszimmerung wieder heraus genommen werden muß; so kömmt zu folge dessen bey einem Schachte eine gedoppelte Zimmerung, nämlich eine verlorne, und eine wirkliche in Betrachtung.

§. 286.

Wenn also ein Schacht abgeteufet werden soll, so wird zu erst der Platz mit Abraumung der Dammerde eben gemacht, und darauf ein Schachtkranz, der von starkem Holze zusammen gebunden ist, in der Länge und Weite, als der Schacht werden soll, geleget. Die vier Enden desselben müßen etliche Schuhe lang über die Vierung herausreichen, damit der Schachtkranz bey der Abteufung fest aufliegen kann. Tab. IV. Fig. 6. Alsdenn wird mit der Abteufung angefangen; und die ausgearbeiteten Berge werden so lange mit Bergtrögen ausgefördert, bis diese Förderniß bey tiefer werdendem Schachte zu beschwerlich und kostbar wird. Hernach wird auf besagten Schachtkranz ein Haspelgestelle Fig. 7. aufgestellet, welches aus zwey darein verbundenen Stützen a. und dem Rundbaume b. mit den Haspelhörnern c. bestehet; und dadurch wird die Förderniß durch Menschenhände mit Kübel und Seil so lange verrichtet, bis wegen noch größerer Teufe auch diese nicht mehr thunlich ist. Alsdenn aber muß mit einem Pferdtgapel oder mit einer Premskunst, wenn anderst Aufschlagwasser vorhanden ist, gefördert werden. Es muß daher, wenn man die Absicht hat, einen tiefen Schacht abzusinken, gleich Anfangs

auf

auf die Erbauung des Einen, oder Andern vorgedacht werden, damit man in erforderlichem Falle mit der Abſinkung des Schachts nicht verhindert werde. Soll der Schacht zugleich zur Waſſerhebung dienen; ſo muß auch gleich wegen Erbauung einer Waſſerhebungsmaſchine die nöthige Anſtalt gemacht werden. Indeſſen werden währender Abteufung die zuſitzenden Wäſſer mit Waſſerpilgen, oder mit Handpumpen heraus gezogen; außer es müßte ſich der Zufall einer erſchrottenden ſtarken Quelle ereignen, wo alsdenn gleich die erbaute Kunſt ihre Dienſte thun kann. Bey tonnlägigen Schächten, welche gleich von dem Anfange des Baues dem Gange nach immer nach und nach, und wie der Bau ſich erweitert, abgeteufet werden, ſind dieſe Verrichtungen nicht gleich Anfangs, ſondern nur damals nöthig, wenn man ſie bey mehrerer Tiefe braucht.

§. 287.

Bey Abteufung eines ſaigern Schachts, muß mit dem größten Fleiße in Acht genommen werden, daß er vollkommen perpendikular ſo wohl abgeteufet, als gezimmert werde: weswegen die Senkelſchnur beſtändig zum Leitfaden dienen muß. Und da vorgeſagtermaßen der Schacht zu erſt eine verlorne Zimmerung bekömmt, vor welcher herauf alsdenn erſt die rechte geführet werden muß; ſo folgt von ſelbſt, daß ein Schacht in einer größern Weite abgeteufet, und verloren ausgezimmert werden muß, als er in ſeiner wirklichen Lichte haben ſoll: und die mehrere Weite bey der Abteufung muß ſo viel ausmachen, als die Dicke der verlornen und rechten Zimmerung zuſammen beträgt.

§. 288.

Die verlorne Zimmerung bey ſaigern Schächten beſteht aus Jöchern, aus Stempeln, und aus Ladholze: und ſie wird folgendermaßen vorgerichtet. An dem einen kurzen Schachtſtoße werden Bühnlöcher, und an dem andern Einträge eingehauet. Nach der Länge beyder langen Schachtſtöße nun, wird an jedem Stoße in einer ebenſöhligen Richtung ein Joch mit einem Ende in das Bühnloch, und mit dem andern in den Eintrag gelegt. Alsdenn werden an beyden kurzen Schachtſtößen, und wenn es wegen dem Drucke des Gebirges erforderlich iſt, auch in der Mitte des Schachts ausgeſcharte Stempel an die Jöcher angetrieben. Ein ſolches verlornes Zimmerſtück nun, welches aus zwey Jöchern, und den nöthigen Stempeln beſteht, wird ein Schloß genennt. Das erſte von dieſem Gezimmer kömmt etliche Schuhe unter den obern Schachtkranz; und alsdenn wird auf gleiche Art,

immer, wie der Schacht weiter abgeteufet wird, fortgefahren. Der Zwischenraum von einem solchen Gezimmer bis zum andern, richtet sich nach der mehr oder wenigeren Feste des Gebirges. Wo das Gebirge klüftig und brüchig ist, und in dem Zwischenraume sich Schalen losziehen, und in den Schacht fallen können, werden die Gezimmer 3. bis 4. Schuhe auseinander gelegt, und die Zwischenräume mit Ladholze verladen. Wo aber das Gebirge standhafter ist, werden sie weiter auseinander gelegt. Es geschieht auch wohl, daß bald brüchige, und bald feste und standhafte Gesteinmittel durchsunken werden. In diesem Falle ist bey den letztern die verlorne Zimmerung gar nicht nöthig; sondern sie bleiben entweder frey bis zur rechten Auszimmerung stehen, oder zur mehrern Sicherheit wird nur hin und wieder eine Wand, der nicht zu trauen ist, auf vorgedachte Art abgefangen. In der Fig. 8. ist die verlorne Schachtzimmerung mit den Jöchern a. und Stempeln b. abgebildet.

§. 289.

Bey Absinkung tonnlägiger Schächte ist zuweilen die verlorne Schachtzimmerung gar nicht nöthig, sondern der Schacht kann gleich vom Tage nieder ordentlich verzimmert werden. Es geschieht dieses in solchen Schächten, wo das Hangend ziemlich standhaft ist, und wo man folglich nicht nöthig hat, den Schacht in ganze Zimmerung, oder in ganzes Schrott zu setzen. Hier kann bloß mit Grundsohlen, Jöchern und Stempeln gezimmert werden, wie solches in nachfolgenden beschrieben werden wird. Wenn aber wegen brüchigem Gebirge der Schacht ins ganze Gezimmer zu setzen ist, so muß ebenfalls verloren gezimmert werden. Diese Zimmerung ist aber von der vorigen unterschieden, besonders wenn der Gang nicht aus festem Gesteine bestehet. Denn in diesem Falle können in die kurzen Schachtstöße, wo der Gang anstehet, keine Bühnlöcher und Einträge eingehauet werden. Es werden daher neben beyden kurzen Schachtstößen in das Hangend und Liegend Bühnlöcher und Einträge eingehaut, Stempel darein getrieben, und auf diese alsdenn erst ein ganzes zusammenverbundenes Schloß geleget, welches noch in der Mitte mit einem ausgescharten Einstriche gegen den Druck standhafter gemacht wird. Auf diese Art wird in den nöthigen Weiten auseinander fortgefahren, und die Zwischenräume mit Ladholze verladen.

§. 290.

§. 290.

Es geschieht zuweilen, daß man einen Schacht im faulen, losen und flüchtigen Gebirge absinken muß, wo man ohne Lebensgefahr nicht so tief niedergehen kann, daß man nur von einer gehörigen Weite zur andern das verlorne Gezimmer legen könnte: und dieses geschieht auch öfters bey Gewältigung alter Schächte. Bey einem solchen Vorfalle muß also mit Getriebe gegangen werden. Es verhält sich diese Arbeit beynahe eben so, wie sie bey der Stollenszimmerung beschrieben worden ist. Es wird nämlich ein verlornes Schachtgezimmer auf die dermalige Schachtsohle geleget, und mit ausgescharten Mitteleinstrichen verwahret. Alsdenn werden hinter demselben starke Triebpfähle angestecket, und so viel möglich in einer saigern Richtung eingetrieben. Der eingefangene Raum wird hernach, jedoch nicht völlig bis auf die Spitzen der Triebpfähle, ausgearbeitet, damit sie unten nicht entblößet, und durch das druckende Gestein schief in den Schacht herein geschoben werden: und sodann wird gleich wieder zur Legung eines Gezimmers, wodurch die Schweife der Triebpfähle abgefangen werden, fortgeschritten. Die Triebpfähle werden hernach bis an ihren Kopf hineingeschlagen, der weitere Raum ausgearbeitet, und das dritte Gezimmer geleget, womit die Schweife der Triebpfähle das zweytemal abgefangen werden. Auf diese Art wird nun immer so lange es nöthig ist, mit Ansteckung neuer Triebpfähle fortgefahren. Diese Zimmerung mit Getriebe, wird sowohl bey saigern, als tonnlägigen Schächten auf gleiche Art gebrauchet: doch ist solche in tonnlägigen Schächten öfters nur in beyden kurzen Schachtstößen nöthig, wenn nämlich der Gang mild und druckend, das Hangend aber gut ist. In der 9ten Figur ist diese Zimmerung mit Getriebe vorgestellt: wo a. die Jöcher, und b. die Triebpfähle sind.

§. 291.

Wenn man nun auf die bisher gezeigte Art den Schacht in einige Teufe abgesunken hat, so sucht man dieses Stück in eine ordentliche feste und dauerhafte Zimmerung zu setzen. Diese Zimmerung bestehet aus Riegeln, Tragstempeln oder hierorts so benannten Trag- oder Lagerbäumen, und aus ganzen Schachtkränzen, die man an manchen Orten Geviere nennt. Ein Schachtkranz aber besteht aus zwey langen Jö-

chern,

chern, oder hierorts sogenannten Gespanhölzern, aus zwey Einstrichen an den kurzen Ulmen, und aus so viel Mitteleinstrichen, als der Schacht Abtheilungen hat. Man erwählet also in dem Schachte so viel möglich, einen solchen Ort, wo ein festes Gestein anstehet, damit man daselbst die Riegel und Lagerbäume haltbar anbringen kann. Die Lagerbäume und Riegel sind starke 16. bis 17. zöllige Stücken Holz, welche über die Länge und Breite des Schachts von einem Schachtstoße zum andern in ausgehaute Bühnlöcher und Einträge geleget werden, damit die Schachtkränze einer auf den andern drauf geleget werden können. Sie dienen also den darauf ruhenden Schachtkränzen zum Fundamente: und es ist daher leicht begreiflich, daß sie in keiner großen Weite auseinander geleget werden dürfen, weil die große Schwere der darauf ruhenden Schachtkränze denselben sonst nachtheilig seyn würde. Es würde nicht schwer seyn, nach richtigen mechanischen Grundsätzen zu bestimmen, wie viel Schachtkränze auf Lagerbäume von einer gewissen Dicke geleget werden könnten, wenn man vorher durch Versuche ausmachte, wie viel Gewicht ein Baum von einer gewissen Dicke tragen kann, ohne mit der Last zu sehr beschweret zu werden. Es ist aber auch dabey zu bemerken, daß, da das Gebirge von allen vier Schachtstößen gegen alle Schachtkränze drucket, und sie dadurch fest zusammen hält, ihre saigere auf die Lagerbäume niederdruckende Schwere folglich nicht so groß seyn kann, als ein Gewicht, welches im freyen darauf ruhen würde. Da man indessen bisher eine solche Bestimmung durch richtige Versuche noch nirgends gemachet hat, so handelt man hierinnen nach Regeln der Erfahrung; und weil man bey einem so vieler Gefahr unterworfenen Gegenstande immer lieber zu viel, als zu wenig Vorsicht gebrauchet, so legt man die Lagerbäume in Hauptschächten gemeiniglich alle drey bis vier Klafter auseinander. Indessen muß man sich auch hierinnen hauptsächlich nach der Beschaffenheit des Gesteins richten. Denn da die Bühnlöcher so viel möglich in festes haltbares Gestein gehauet werden müssen, so kann man nicht immer eine gleiche Distanz von einem Tragstempel bis zum andern halten, sondern sie muß aus dieser Ursache bald kürzer, bald länger werden. Die ganze Verfahrungsart bey dieser Zimmerung bestehet in folgenden: Zuerst werden nach der 10ten Fig. in dem kurzen Schachtstoße, neben den langen Ulmen zwey tiefe Bühnlöcher a., und in dem andern, zwey dergleichen Einträge b. eingehauet, hierein nach der Länge des Schachts die zwey Riegel geleget, und die Bühnlöcher und Einträge mit Gestein

ſtein feſt verkeilet. In den beyden kurzen Stößen, und in den Schachtſcheidungen werden ſodann ausgeſcharte Stempel dazwiſchen angetrieben. Alsdenn werden in dem langen Schachtſtoße neben beyden kurzen Ulmen ſowohl, als bey ſämmtlichen Schachtſcheidungen ober den Riegeln gleichfalls tiefe Bühnlöcher und Einträge eingehauet, und hierein die Tragſtempel geleget, welche wiederum mit Geſteine feſt verkeilet und verzwicket werden. In die Zwiſchenräume von einem Tragſtempel zum andern, werden an beyden langen Ulmen abermals ausgeſcharte Stempel eingetrieben, die mit ihrer Ausſcharung die Tragſtempel umgreifen; und hiedurch wird nun eine genaue und feſte Verbindung der Riegel und Tragſtempel zuwegegebracht. An einigen andern Orten zimmert man zwar bloß mit Tragſtempeln; allein es iſt leicht einzuſehen, daß die jetzt beſchriebene hieſige Art, wo die Riegel mit den Tragſtempeln die darauf liegende Laſt der Schachtkränze gemeinſchaftlich tragen, von weit größerer Stärke und Feſtigkeit ſeyn müſſe. Hierauf nun werden die bereits am Tage in ihrer gehörigen Länge und Breite zugehaute, und in einander eingeſchnittene Schachtkränze immer einer auf den andern geleget, das dahinter befindliche verlohrne Gezimmer herausgenommen, und der leere Raum mit Bergen, und hauptſächlich mit Letten feſt ausgeſtauchet, damit nicht allein der Druck des ſich loszihenden Gebirges, ſondern auch die Zuſitzung der Wäſſer, und die geſchwindere Verfaulung des Gezimmers vermieden wird. Wenn nun auf dieſe Art, in einer Höhe von drey Klaftern Schachtkranz auf Schachtkranz geleget worden, ſo werden wiederum Riegel und Lagerbäume eingezogen, und mit der Auskränzung des Schachts heraufwärts auf dieſe Art fortgefahren. Wenn auf ſolche Weiſe das abgeteufte Stück des Schachts ausgezimmert worden, ſo wird nach der weitern Abteufung wieder ein ſolches Stück von unten herauf ausgezimmert, und an das obere angeſchloſſen: mit welchen ſo lange fortgefahren wird, bis der Schacht ſeine beſtimmte Teufe bekömmt. Dieſe Zimmerung wird die ganze Schachtzimmerung, oder die Zimmerung mit ganzem Schrotte genennet, weil ein ausgezimmertes Stück, von einem Lagerbaume bis zum andern ein Schrott genennet wird. In der Fig. 11. wird ein ſolches Schrott vorgeſtellet: wo a. die Riegel, b. die Lagerbäume, und c. die darauf ruhenden Schachtkränze ſind.

§. 292.

Bey Legung der Lagerbäume und Riegel ſowohl, als der Schachtkränze, muß vorzüglich in Acht genommen werden, daß jedes Stück in einer genauen wa-

gerechten Linie geleget, und zugleich die senkrechte Linie wohl in Acht genommen werde. Es ist zwar vorn unter den allgemeinen Grundsätzen der Zimmerung bemerket worden, daß das Holz wegen Beybehaltung seiner natürlichen Stärke niemals bezogen, sondern in seiner natürlichen Gestalt genommen werden müsse. So richtig nun hieraus folgt, daß dieses auch in saigern Schächten beobachtet werden müsse, so sind doch andere Gründe vorhanden, die in gewissen Fällen die Beziehung des Holzes anrathen, oder doch solche wenigstens nicht fehlerhaft machen. Wo die Schächte mit eichenem Holze ausgezimmert werden müssen, da würde die Beybehaltung der saigern Linie sehr schwer, und fast nicht möglich seyn, weil das eichene Holz selten in geraden Stämmen wächst, sondern hin und her gebogen, knoticht und ästig ist. Besonders würde dieses in der Förderniß sehr nachtheilig seyn, weil sich an solchen Ungleichheiten Seil, Treibsack oder Tonne anstreifen, hängen bleiben, abreißen, und viel Unheil verursachen würde; der zur Aufsicht auf dem Seil einfahrenden Beamten zu geschweigen, die niemals anderst, als mit Lebensgefahr einfahren könnten. Da nun aus diesen Ursachen die inwendige Fläche der saigern Schächte von Schachtkranz zu Schachtkranz vollkommen perpendikular, glatt und eben seyn muß, so ist die Beziehung des eichenen Holzes deshalb erforderlich. Es ist aber auch diese Beziehung in anderm Betracht nicht nachtheilig: denn da bey saigern Schächten ein jeder Gesteintheil des Gebirges, doch am allermeisten in einer saigern Linie neben dem Schachte hinabdrucket, so kann derselbe gegen die Schachtzimmerung in keinem Betrachte so groß seyn, als bey allen übrigen Grubenzimmerungen; und das Holz kann, wenn es auch gleich bezogen wird, dem wenigen Seitendrucke noch immer genugsamen Widerstand leisten. Da nun folglich in saigern Schächten das Holz nach und nach mehr durch die Verfaulung, als durch den Druck zu Grunde geht, so weiß man aus der Erfahrung, daß ein bezogenes Eichenholz nicht so leicht verfaulet, als ein unbezogenes; denn das Weiße, oder der sogenannte Splint des Baumes wird leicht von der Faulung angegriffen, weil er weich ist; und er steckt alsdenn den Kern an: und hingegen verfaulet aus der gegentheiligen Ursache ein bezogenes Eichenholz weniger, weil es von dem Splint befreyet ist. Wenn aber ein Schacht mit Nadelholze gezimmert wird, so würde das Beziehen niemals rathsam seyn. Denn da es einestheils unnöthig wäre, weil wegen den geraden Stämmen ein Schacht eben, und saiger verzimmert werden kann, so würde man auch anderntheils die Verfaulung befördern, weil der Kern bey dem Nadelholze weicher ist, und im-

mer

mer eher von der Faulung angegriffen wird. Da man übrigens aus der Erfahrung weiß, daß das Eichenholz in der Dauer das Nadelholz weit übertrifft, so müssen die Schächte vorzüglich mit Eichenholze, wenn man solches haben kann, verzimmert werden. Die Erfahrung hat in den schemnitzer saigern Schächten gelehret, daß das Nadelholz höchstens 10. Jahre, das Eichenholz aber wenigstens 40. Jahre dauert. Bey der verlohrnen Zimmerung aber wird nur Tannenholz genommen.

§. 293.

Bey tonnlägigen Schächten hingegen hat es nicht gleiche Beschaffenheit. Da es hier gar wenig drauf ankömmt, ob ein dickerer Schachtkranz vor einem dünnern hervorraget, oder ob ein Stück Holz recht gerad oder gebogen, knoticht und ästig ist, und solches weder in richtiger Verzimmerung selbst, noch in der Bergförderniß, und Befahrung die mindeste Ungelegenheit macht; über dieses aber vornehmlich dem weit stärkern Drucke des Hangenden gehörig widerstanden werden muß: so würde hier die Beziehung des Holzes allezeit ein großer Fehler seyn; und es soll daher unumgänglich in seiner natürlichen Gestalt genommen werden.

§. 294.

Es geschieht in faulem und rolligem Gebirge, daß für die Lagerbäume und Riegel kein standhaftes Bühnloch angebracht werden kann: und es kann sich daher ereignen, daß durch das druckende Gebirge die Lagerbäume mit sammt dem Gezimmer verschoben werden. Um dieses nun zu verhüten, werden statt den Bühnlöchern und Einträgen größere und ziemlich tiefe Weitungen von etlichen Schuhen tief, in die Ulme eingebrochen, und Widerlagen von starken Holzstücken, die mit den Lagerbäumen einen rechten Winkel machen, hineingestellt, und die Lagerbäume mit ihren beyden Enden fest daran angetrieben. Der übrige leere Raum neben den Lagerbäumen wird alsdenn mit festen Gesteinknauern fest verkeilet. Diese Widerlage ist durch d. vorgestellet.

§. 295.

Die Art, wie die Jöcher und Einstriche in den vier Schachtulmen in einander verbunden werden, ist zweyfach: Bey einem Schachtkranze nämlich bekommen die Jöcher und Einstriche an ihren Enden Einschnitte, bis in die Hälfte ihrer Dicke; und mit diesen Einschnitten werden sie in einander geleget: wie solches in der 11ten Fig. bey e, und durch das einzelne Gespanholz f. und Einstrich g. angedeutet wird. Bey dem zweyten Schachtkranze aber werden die Einstriche ausgescharet

und an die Jöcher oder Gespanhölzer angetrieben; und so wird beständig Schachtkranz um Schachtkranz umgewechselt, daß einmal ein eingeschnittener, und hernach ein zusammengescharter Schachtkranz übereinander geleget werden; die erste Art dient zur bessern Verbindung der Jöcher und Einstriche; und die zweyte dient dazu, daß die Einstriche dem Drucke der langen Schachtulmen in dieser Gestalt besser widerstehen können; die Einstriche aber in den Schachtscheidungen werden auf eine andere Art eingezogen; denn da nach obiger ersten Art das Holz zu sehr verschnitten würde, nach der zweyten aber die Einstriche durch die öfters anschlagende Treibtonnen oder Treibsäcke verschoben werden würden, so werden nur an die inwendige Seite der Schachtkränze saigere Einschnitte von 1½ Zoll tief gemacht, und die sämmtlichen Mitteleinstriche dahinein getrieben. Diese Einschnitte sind durch h. vorgestellt.

§. 296.

Es ereignen sich in saigern Schächten zuweilen Zufälle, wo eine geschwinde Hilfe vonnöthen ist; und wo zu diesem Ende, da, wo es immer erforderlich, sogleich Bühnen geschlagen werden müssen. Es werden daher gleich bey der Schachtauszimmerung alle halbe oder ganze Klafter in zwey gegeneinander über liegende Jöcher zur Vorsorge, Einschnitte i. gemacht, damit im erforderlichen Falle sogleich ein paar, in gehöriger Länge bey dem Schachte schon immer vorräthig da liegende Spreizen eingeschlagen, Breter darüber geleget, und also augenblicklich in jedem Orte des Schachts eine Bühne gemacht werden kann. Es ist übrigens in den saigern Treibschächten alle Aufmerksamkeit zu tragen, damit nicht Stücken Holz, Nägel, Klammern und dergleichen Dinge vor dem Gezimmer in dem Schachte heraus ragen, woran die Grubenseile, Treibsäcke und Tonnen, oder auch die mittelst dem Grubenseile ein- und ausfahrende Personen selbst hängen bleiben, und wodurch folglich mannichfaltiges Unglück und Schaden würde geschehen können: weswegen denn die Schachtzimmerleute die Schächte öfters mit Aufmerksamkeit durchfahren, und alles etwan fehlerhafte sogleich verbessern müssen.

§. 297.

Wenn die Schachtzimmerung zu seiner Zeit an einem Orte durch die Verfaulung zu Grunde gehet, so muß allezeit ein ganzer Schrott herausgenommen, und mit Einziehung frischer Riegel, Lagerbäume und Schachtkränze ein neuer Schrott eingesetzt werden; denn einzelnweis lassen diese aufeinander liegende Schachtkränze sich nicht wohl auswechseln. Jedoch können, wo es nöthig ist, die Mitteleinstriche,

und auch in den kurzen Ulmen die ausgeſcharten Einſtriche ausgewechſelt werden. Es iſt alſo in Betracht deſſen beſſer, wenn Riegel und Lagerbäume nicht zu weit auseinander geleget, und folglich ein ganzer Schrott nicht zu hoch wird; denn bey einem hohen Schrotte muß immer einiges Holz mit herausgenommen werden, welches noch gut iſt.

§. 298.

Außer der bisher beſchriebenen Zimmerung mit ganzem Schrotte, welche unter allen die ſtärkeſte, dauerhafteſte, und dem Drucke am mehreſten widerſtehend iſt, hat man noch andere Schachtzimmerungen, deren man ſich in einem nicht druckenden Geſteine, und hauptſächlich in ſolchen Schächten, die für keine Hauptſchächte zu rechnen ſind, wegen mehrer Holz- und Unkoſtenerſparung mit Nutzen bedienet. Die erſte iſt die Zimmerung mit ſtehenden Spreizen, die man auch anderwärts die Polzenzimmerung nennet. Zu erſt werden an den nöthigen Orten in gehöriger Weite auseinander Lagerbäume auf eben die Art geleget, wie bisher gezeiget worden. Jedoch iſt es nicht nöthig, die Lagerbäume in eine Nähe von 3. Klaftern zu legen: ſondern die Beſchaffenheit dieſes Gezimmers, welches weniger Schwere, als ein ganzer Schrott hat, geſtattet, daß ſie in eine Weite von 6. bis 8. Klaftern von einander geleget werden können. Auf die Lagerbäume nun wird zuerſt ein ganzer Schachtkranz geleget, alsdenn wird in jeder Ecke des Schachts ein ſtarkes Stück Holz, welches man eine ſtehende Spreize nennet, von einer 2. 3. bis 4. ſchuhigen Länge, nachdem es nämlich erforderlich iſt, die Schachtkränze näher oder weiter an einander zu legen, ſenkrecht aufgeſtellet. Auf dieſe 4. ſtehende Spreizen wird alsdenn ein ordentlicher zuſammen verbundener Schachtkranz aufgeleget, daß ſeine Ecken auf den Spreizen ruhen. Auf dieſen Schachtkranz werden wieder ſtehende Spreizen geſtellt, hierauf wieder ein Schachtkranz geleget, und damit fortgefahren, bis man wieder Lagerbäume einzuziehen für nöthig findet. Es iſt leicht einzuſehen, daß der ganze ſaigere Druck der übereinander liegenden Schachtkränze die dazwiſchen geſtellte ſtehende Spreizen feſt aufdrücken, und dadurch den Zuſammenhalt dieſes Gezimmers befördern müſſe. Indeſſen muß die Genauigkeit dabey beobachtet werden, daß alle Spreizen zwiſchen jedem Schachtkranze vollkommen von einer Länge ſind, damit der Kranz auf allen völlig wagerecht aufliege. Der Zwiſchenraum zwiſchen den Schachtkränzen wird mit Ladholze gewöhnlichermaßen verladen, und dahinter alle leere Räume wohl verſtauchet. Dieſe wohlfeilere Schachtzimmerung iſt in klei-

nen Berggebäuden mit gutem Nutzen zu gebrauchen; denn in großen wichtigen Bergwerken müssen die Hauptschächte, worinnen eine starke Förderniß und Wasserhebung ist, und die ganze Jahrhunderte im Gange zu bleiben haben, mit ganzem Schrotte ausgezimmert werden. Auch in kleinen Berggebäuden läßt sich solche bey Schächten, die doch eine gute Zeit gangbar bleiben sollen, nur in dem Falle anwenden, wenn das Gebirge nicht viel Druck hat, und das Gestein von ziemlicher Haltbarkeit ist. Die Fig. 12. stellet diese Schachtzimmerung vor, wo a. die Lagerbäume, b. der Schachtkranz, c. die darzwischen aufgestellte stehende Spreizen, und e. die Verladung bezeichnet.

§. 299.

Die zweyte Art der Schachtzimmerung bestehet in der Zimmerung mit stehenden Jöchern oder Wandruthen. Erstlich werden wie bey den übrigen Schachtzimmerungen Lagerbäume geleget, auf diese wird in jedes Schachteck ein langes starkes Stück Holz, welches man ein stehendes Joch, oder eine Wandruthe nennet, senkrecht aufgestellet, welches auch an denjenigen Orten geschieht, wo Schachtscheidungen angebracht werden sollen. Hinter diesen Wandruthen wird an den zwey langen Schachtulmen Joch auf Joch geleget; in den kurzen Schachtstößen aber, werden ausgescharte Stempel in einer schräg gegeneinander laufenden Richtung auf das festeste an die Wandruthen angetrieben, damit diese fest an die Jöcher, und die Jöcher an das druckende Gebirge andrücken. Die Schachtscheidungen werden auf gleiche Art verzimmert; und die kurzen Schachtstöße werden hinter den Stempeln mit Ladholze verladen. Es ist dabey zu merken, daß wegen mehrerer Haltbarkeit eine Wandruthe allemal die Länge haben soll, daß sie von einem Lagerbaume zum andern reicht; und bey der Zimmerung selbst muß, weil man mit so langen Stücken Holz zu thun hat, vorsichtig umgegangen werden. Es werden daher erst die vier Eckwandruthen aufgestellt, und verloren abgespreizt; alsdenn die Jöcher aufeinander gehörig dahinter eingetrieben, und sodann die feste Verstempelung, wo die Stempel gemeiniglich 2. bis 3. Schuhe auseinander kommen, von untenhinauf vorgenommen. Wenn auf diese Art die Schachtecken wohl verwahret, und die Jöcher an ihren Enden fest abgefangen sind, so werden erst die zu den Schachtscheidungen gehörige Wandruthen mit ihrer Verstempelung vorgerichtet. In dem Treibschachte muß die Schachtscheidung mit Bretern verschlagen werden, damit die Tonnen, oder Treibsäcke sich nicht zwischen die Oeffnungen der Stempel verschlagen,

und Unheil anrichten. Diese Zimmerung ist in der Festigkeit der vorigen noch vorzuziehen. Denn die langen Schachtstöße, welche wegen ihrer Länge allemal dem mehresten Drucke unterworfen sind, stehen in ganzer Zimmerung; und die Holzersparung geschieht nur in den kurzen Schachtstößen, wo der Druck ohnehin so groß nicht ist, und bey den Scheidwänden. Die beste Dienste thut diese Zimmerung in solchen Schächten, die auf einem stehendfallenden Gange abgeteufet werden, wo zwar der Gang von ziemlicher Festigkeit ist, dem Hangend aber nicht getrauet werden darf; denn hier wird dessen Drucke durch die auf einander liegende Jöcher, die durch die Wandruthen und Stempel auf das festeste angetrieben werden, um so mehr ein sehr nachdrücklicher Widerstand geleistet, weil durch die Wandruthen die ganze widerstehende Kraft des Gezimmers zusammen hängt, und kein einziges Joch allein leiden darf. Die Fig. 1. in der 5ten Kupfertafel bezeichnet diese Zimmerung, wo a. die Lagerbäume, b. die Wandruthen, c. die Jöcher, und d. die Stempel sind, die zwischen die Wändruthen angetrieben werden.

§. 300.

Es ist bey den saigern Schächten noch anzumerken, daß, wenn ein solcher Schacht wegen hinlänglicher Feste des Gesteins auch ohne Zimmerung im Ganzen stehen gelassen werden kann; so ist es doch erforderlich, daß die verschiedenen Abtheilungen desselben durch gezimmerte Schachtwände unterschieden werden. Eine solche Schachtwand zwischen dem Fahrt- Treib- und Kunstschachte, bestehet nur aus Einstrichen, die in einer Weite von etlichen Schuhen von einander in ausgehaute Bühnlöcher und Einträge gelegt werden. Indessen ist in dem Treibschachte ihre Verschlagung mit Bretern nöthig, und in dem Fahrtschachte müssen auch noch die erforderlichen Fahrtbühnen geschlagen werden.

§. 301.

Die Zimmerung in tonnlägen Schächten, Abteufen, Uebersichbrechen, Schutten und Häspeln, die sämmtlich stark verflächenden Gängen nach betrieben werden, ist nach der verschiedenen Beschaffenheit, und dem Drucke des Gesteins unterschieden. Sie unterscheidet sich von der vorbeschriebenen, die am nutzbarsten in saigern, oder doch in Schächten auf stehenden Gängen gebraucht wird, hauptsächlich darinne, daß hier keine Lagerbäume nöthig sind. Ihre Zimmerstücke bestehen entweder aus Stempeln allein, oder aus Grundsohlen, Jöchern, und Stempeln, oder aus aufgelehnten Grundsohlen, und aufgelehnten Kreuzjöchern, die unter

ter die andern Jöcher gezogen werden. Es kömmt also eine nach der andern zu beschreiben.

§. 302.

Wo das Hangend- und Liegendgestein nicht allein fest, sondern auch ganz, und ohne Blätter ist, da ist öfters die bloße Verstemplung hinlänglich. Es werden nämlich in beyden Ulmen sowohl, als wo die Schachtscheidungen erforderlich sind, in das Hangend Bühnlöcher, und in das Liegend Einträge gehauet, und in einer 3. bis 4. schuhigen Weite auseinander Stempel eingetrieben. Beyde Ulmen werden in dem Falle, wenn der Gang mild und brüchig ist, oder auch, wenn schon neben den Ulmen versetzte Zechen sind, mit Ladholze verladen; die Schachtscheidung aber, wodurch der Treibschacht von den anderen Abtheilungen abgesondert ist, wird mit Bretern verschlagen, damit weder beym Austreiben, noch beym Herunterstürzen der Berge sich in andere Abtheilungen Knauer verschlagen können.

§. 303.

Wenn das Liegend fest, das Hangend aber unstandhaft ist, so werden nach der Fig. 2. an das Hangend Jöcher a, welche von einem Schachtulme bis zum andern reichen, geleget, und mit ausgescharten Stempeln b. unterstützet, die im Liegenden in ausgehauten Bühnlöchern stehen. Die Weite der Jöcher auseinander kömmt auf den mehr oder wenigern Druck des Gebirges an, und werden daher 3. oder 2. Schuh, oft auch noch näher zusammen gestellet. So viel nun der Schacht Abtheilungen hat, mit so viel Reihen Stempeln werden die Jöcher unterfangen; und wo es erforderlich ist, werden alsdenn sowohl die Ulme, als das Hangend gewöhnlich verladen. Ist aber auch das Liegend nicht fest, und folglich die Bühnlöcher nicht standhaft, so muß unter jedes Joch eine Grundsohle c. geleget werden, worein Bühnlöcher ausgehauet, und die Stempel darein gesetzt werden müssen.

§. 304.

Die stärkeste Verzimmerung, die bey einem sehr faulen und druckenden Gebirge gebraucht wird, bestehet darinnen: daß unter die Jöcher noch aufgelehnte Kreuzjöcher unterzogen, und diese mit Stempeln abgefangen werden, welche in aufgelehnten, nach der Länge auf dem Liegend hinabliegenden Grundsohlen stehen. Diese Stempel, oder auch öfters so benennten Einstriche werden entweder oben und unten ausgescharet, daß sie mit dieser Ausscharung die aufgelehnten Jöcher und Grundsohlen umfassen; oder es werden Bühnlöcher in die Grundsohlen gehauet

und

und die Stempel drein gesetzet; in der mittlern Abtheilung aber werden die Grundsohlen nach der Länge hinunter ausgespundet, und die Stempel einer an den andern in diesen Spund gesetzt; welches besonders in Schutten geschieht, die zum Hinabstürzen der Berge oder Puchgänge gebraucht werden, und wo diese Verstempelung, anstatt der Verschlagung mit Bretern gebrauchet wird. Man weiß aus der Erfahrung, daß in einem solchen ausgespundeten Schutte die Stempel durch die Berge weniger ausgeschlagen werden, als wo sie ausgescharet sind, weil die Enden der Ausscharung leicht abgesplittert werden. Wenn etwan die Verschiebung dieser langen Grundsohlen zu befürchten stehet, so werden noch zwischen die aufgelehnten Grundsohlen, ausgescharte Kreuzgrundsohlen angetrieben. Da die aufgelehnten Kreuzjöcher mehrere Jöcher, und folglich ein großes Stück der Zimmerung zusammen verbinden, und daher der Druck nicht auf einzelne Jöcher wirken kann, so ist leicht einzusehen, daß diese Art der Zimmerung einen starken Widerstand leistet. In der Fig. 3. wird diese Zimmerung angedeutet, wo a. die aufgelehnten Grundsohlen, und b. die aufgelehnten Kreuzjöcher sind.

§. 305.

Es ist bey aller dieser Zimmerung anzumerken, daß bey stark verflächenden Gängen die Stempel mit dem Hangend und Liegend allezeit im rechten Winkel stehen sollen, wenn die Zimmerung anderst ihre Schuldigkeit thun soll; und es beziehet sich dieses auf die im 241. §. angeführten Lehrsätze: weshalb eine schräge Stellung derselben, wo die Directionslinie des Drucks immer neben dem Stempel herunter, oder in einen spitzigen Winkel auf dessen hintere lange Seite fällt, allemal sehr fehlerhaft ist; bey Gängen aber, die sich nicht stark verflächen, können die Stempel schräg gegen einander geschlagen werden, auf die Art, wie solches bey der Zimmerung mit Wandruthen gewöhnlich ist.

§. 306.

Es giebt auch wohl Vorfälle, wo man mit Getriebe gehen muß. Da dieses von demjenigen, wie es bey Stöllen, und saigern Schächten beschrieben worden, nicht unterschieden ist, so würde es unnöthig seyn, weiter davon zu reden. Gleichwie übrigens an den erforderlichen Orten, zur Sicherheit der Grube die Verzimmerung fest und dauerhaft gemacht, und daher das Holz nicht gespared werden muß; so muß es hingegen auch, an unnöthigen Orten nicht unwirthschaftlich verzimmert werden. Es würde daher bey einem festen Liegend eine unnöthige Sache seyn,

wenn man Grundsohlen legen wollte; und wenn nebst einem festen Hangend und Liegend auch der Gang selbst fest und unblätterig ist, so hat es nicht einmal die Verstempelung an den Ulmen, sondern nur in den Schachtscheidungen nöthig; oder wenigstens kann nur hin und wieder eine Wand, der nicht gänzlich zu trauen ist, mit einem Stempel versichert werden. In Grubengesenken, die zu Schutten oder Rollen gebraucht werden, und worinnen, wenn sie nicht zugleich zur Befahrung dienen, keine Abtheilung nöthig ist, kann in vorgedachtem Falle öfters das Gezimmer gänzlich ersparet werden. Werden sie aber zu Haspeln, und zur Befahrung gebraucht, so müssen dennoch in einer Weite von etlichen Schuhen auseinander Stempel geschlagen werden, damit die nöthigen Spreizen zu Einrichtung des Tonnenfachs, und der Fahrten angebracht werden können.

§. 307.

Wenn ein Grubenabteufen zur Ausförderung mit Kübel und Seil gebraucht werden soll, so muß es gehörig vorgerichtet werden. Zuerst werden auf der Ebensohle des Laufs in jedem Ulme, und in der Abtheilung quer über Liegend und Hangend Standhölzer Fig. 2. und 3. d. in einer ebensöhligen Richtung geleget, und die Haspelstützen mit dem Rundbaume e. darein befestiget. Da aber bey dem Ausfördern die Tonne auf dem Liegenden aufliegt, und auf solchen herauf geschleppet werden muß, so würde wegen der Rauhe des Gesteins Tonne und Seil sehr zu Grunde gerichtet werden. Es wird daher das Liegend mit starken Bretern ausgebretert, die auf die Grundsohlen, und wo keine Grundsohlen sind, auf Spreizen angenagelt werden, die auf dem Liegend zwischen die Stempel eingetrieben werden. Damit auch die Tonnen nicht an den Stempeln hängen bleiben, so werden solche zu beyden Seiten gleichfalls mit Bretern vernagelt, welche Verbreterung zusammen einer breiten Rinne gleich siehet, und ein Tonnenfach, die dazu gehörige starke Breter aber Tonnenfachbreter genennet werden. Das Tonnenfach hat in der Mitte nach der Länge hinunter eine von Holz, oder Breterstücken hervorragende Abtheilung, damit die eine hinuntergehende, und die andere zu gleicher Zeit herausgehende Tonne ohne Anstreifen, neben einander vorbey kommen können. Es werden aber auch wohl in Abteufen, wo die Förderniß nur auf einige Zeit eingerichtet wird, der Ersparung wegen, statt den Tonnenfachbretern bloße Latten, in einer Weite von etlichen Zollen auseinander nach der Länge über das Liegend hinunter genagelt, welche eben die Dienste, als ein ordentliches Tonnenfach verrichten, aber nicht so dauerhaft

haft sind. Wenn der Gang, und folglich auch der Schacht sich stürzet, so müssen auf dem Liegend des Tonnenfachs Walzen angebracht werden, worüber Kübel und Seil auf- und abgehen kann, weil sonst die Seile wegen der starken Reibung zu Grunde gehen würden. Wenn aber der Gang in einiger Teufe eine stärkere Verflächung bekommt, so werden die Walzen aus eben dieser Absicht an dem Hangenden angemacht.

Alles was übrigens hier von dem Tonnenfache in tonnlägigen Abteufen gesagt worden, findet auch in den tonnlägen Tagschächten statt, es mag die Förderniß mit Menschenhänden, oder mit Maschinen geschehen.

§. 308.

Da die Schächte gemeiniglich zugleich zur Befahrung dienen, und daher ein Fahrtschacht von dem Treibschachte durch eine Schachtscheidung abgesondert ist, so müssen in selbigen die nöthigen Fahrten eingerichtet werden. In tonnlägen Schächten, und Abteufen werden solche allemal auf das Liegend auf eigene Fahrtpolzen oder Spreizen, die an die Stempel befestiget sind, mit starken Fahrthäspen aufgeschlagen. Wenn der Gang sich nicht stark verflächet, so werden wegen mehrerer Sicherheit der Fahrenden in einiger Weite auseinander auf die Polzen Bühnen von Bretern geschlagen, und die Fahrten darauf von einem Ulme zum andern beständig abgewechselt. In saigern Schächten sind die Bühnen da, wo anderst ein regelmäßiger Bergbau, und eine starke Befahrung ist, nothwendig, weil die fahrenden Personen in einem solchen Schachte ohne Lebensgefahr nicht fahren, und noch weniger einander würden ausweichen können. Es werden daher alle anderthalb, oder 2. Klafter zwischen die Einstriche Fahrtpolzen eingezogen, und Bühnen darauf genagelt, welche in gegeneinander überstehender Richtung, Ausschnitte von der Größe bekommen, daß ein Mann bequemlich durchfahren kann. Hierauf werden nun die Fahrten in eben dieser Richtung gestellt, und mit Fahrthäspen fest gemacht. Die Fahrten, die mit denen im gemeinen Leben gebräuchlichen Leitern ein ganz gleiches Aussehen haben, sind gemeiniglich zwey Klafter lang, 10. Zoll breit, ihre Schenkel sind 4. Zoll breit 2. Zoll dick, und die Sprossen 1½ Zoll dick, und stehen 10. Zoll weit auseinander.

Da es überhaupt bey dieser ganzen Vorrichtung auf die Erhaltung des Lebens der fahrenden Personen ankömmt, so muß hiebey alle gute Vorsicht gebraucht, die Fahrten wohl verfestiget, Schenkel und Sprossen von gesundem Holze gemacht,

ausgetretene, zerbrochene, oder rogliche Sprossen ausgewechselt; und wenn die Fahrten selbst alt und unsicher werden, neue eingehängt, die Schachtbühnen in sicherm Stande erhalten, und in tonnlägen Schächten die Fahrten nicht so nahe auf das Liegend genagelt werden, damit man mit dem Fuße überall tief genug hineintreten kann. Dieses nun zu vermeiden dienen die Fahrtspreizen, worauf die Farhten genagelt werden.

§. 309.

So lange in einem Schachte, Abteufen, oder Uebersichbrechen noch mit der weitern Betreibung fortgefahren, und mit Sprengen gearbeitet wird, so werden so weit, als der Schuß mit Herumwerfung der Knauer reichen kann, statt den Fahrten Treppen eingerichtet, welche aus zwey Klafter langen, und bey 10. Zoll dicken Bäumen bestehen, worinnen die Tritte ausgehackt sind. Es geschiehet dieses wegen besserer Wirthschaft, weil die Fahrten fast bey jedem Schusse entzwey geschlagen oder beschädiget werden; wohingegen diese Treppen weit weniger leiden.

§. 310.

Es geschieht zuweilen, daß in einem Schachtstoße aus unterirdischen Quellen Wässer durchsintern, die nicht allein im Schachte Ungelegenheit machen, sondern auch zur Verfaulung des Gezimmers beytragen; es werden daher dieselben zusammengefangen, und in kleinen Rinnen oder Röhren in den Schacht hinunter bis zu dem nächsten Orte, wo sie mit andern Grubenwässern ausgehoben werden, oder frey ausfließen können, geleitet. In tonnlägen Schächten geschieht solches auf dem Liegend, und in saigern Schächten werden sie in dem Fahrtschachte von einem Ulme zum andern in einem schrägen Abfalle hinunter geführet.

§. 311.

Bey der obern Oeffnung am Tage werden Fallthüren von starken Pfosten angebracht, mit welchen sowohl Treib- als Fahrtschächte zugemacht werden können, und welche man Hängebänke nennet. Dergleichen Hängebänke werden auch in den Treibschächten bey den Füllörtern eingehänget, damit sie bey der Förderniß und bey dem Holzeinlassen zu mehrerer Bequemlichkeit und Sicherheit nach Erforderniß auf- und zugemacht werden können. Damit sie aber nicht in dem Schachte hervorstehen, so sind die Einstriche in der Dicke der Hängebänke ausgenommen.

§. 312.

§. 312.

Was Füllörter sind, ist in dem 283ten §. gesagt worden. Hier kömmt also nur ihre Auszimmerung und Verbindung mit dem Schachte zu beschreiben: Ihre Verbindung mit dem Schachte geschiehet durch diejenige große Oeffnung in dem langen Schachtstoße, wo die an dem Seile heruntergehende Tonnen oder Treibsäcke, oder auch das einlassende Grubenholz und andere nöthige Dinge in das Füllort gezogen, und auch von da wieder hinaus gefördert werden. Diese Oeffnung hat die Länge der ganzen Schachtlänge, und ist in großen Schächten gewöhnlichermaßen 2. Klafter hoch. Ihre Zimmerung geschieht folgendermaßen: Auf der Ebensohle des Füllorts wird in dem langen Schachtstoße in gleicher Richtung mit dem andern Schachtgezimmer auf die Tragstempel eine starke 15. bis 16. zöllige Grundsohle, die man nur gewöhnlichermaßen einen Grund nennet, ebensöhlig gelegt, deren beyde Enden in die kurzen Schachtstöße in ausgehaute Bühnlöcher kommen. An die beyden Ecken des Schachts kommen eben so dicke zwey Klafter hohe Richtstempel, welche mit Zapfen in gedachten Grundsohlen in Zapfenlöchern saiger aufstehen. Oben wird ein Hauptjoch, oder Hauptgespan mit den Richtstempeln auf gleiche Art verbunden. Gleiche Richtstempel kommen in die Schachtscheidungen, wo der Fahrt- Treib- und Kunstschacht von einander abgesondert sind; und die ganze Oeffnung wird folglich hierdurch in mehrere abgetheilet. Da diese ganze Oeffnung in der saigern Zimmerung des einen langen Schachtstoßes steht, und folgbar die Einstriche in den kurzen Ulmen, und in den Schachtscheidungen in dieser großen Oeffnung, wo keine Jöcher liegen können, keine Verbindung haben würden, so bekommen die Richtstempel auf ihrer inwendigen gegen den Schacht zu gekehrten Seite einen bey 3. Zoll tiefen Einschnitt, der ein Spunt genennet wird, nach der Länge herunter, worein die Einstriche einer auf den andern eingeleget, und solchergestalt mit den Richtstempeln verbunden werden. In der Fig. 11. Tab. IV. ist diese Oeffnung des Füllorts mit angebracht, wo k. die Grundsohlen, l. die Richtstempel, und m. der Hauptgespan ist. In der 13ten Fig. sind die einzelnen Theile vorgestellet: und ist daselbst n. der Grund, o. der Richtstempel mit seinem Spunt p. und q. ein Einstrich, der mit seinen Zapfen in dem Spunt geleget wird. Uebrigens ist noch zu bemerken, daß oben an dem Hauptgespan lange Walzen angebracht seyn müssen, damit, wenn bey der Förderniß das Seil mit dem Treibsacke in das Füllort gezogen wird, solches durch das Anstreifen nicht zu Grunde gehe. Was nun das Füllort selbst betrifft,

so hat es zuweilen, wenn es in festem und haltbarem Gesteine stehet, entweder gar keine Zimmerung vonnöthen; oder wo hin und her etwan losziehenden Wänden nicht zu trauen ist, so können solche nur mit einigen Stempeln unterfangen werden. Wenn aber das Füllort in brüchigem Gebirge stehet, so muß es durchaus mit ebensöhligen Jöchern und Stempeln, die entweder in Bühnlöchern, oder nach Erforderniß auch in Grundsohlen stehen, ausgezimmert werden: und wo der Druck stark ist, werden unter die Jöcher auch noch Kreuzjöcher untergezogen, die alsdenn erst mit Stempeln abgefangen werden; aus der schon mehrmals angeführten Ursache: damit der Druck auf mehrere Punkte des in einer ganzen Zusammenverbindung stehenden Gezimmers zertheilet werde, und nicht auf ein einzelnes Joch drucken könne. Die Jöcher werden allezeit nach der Länge des Schachts geleget; und im letztem Falle, werden die Kreuzjöcher an beyden Ulmen des Füllorts, die mit den kurzen Schachtstößen in einer Linie fortlaufen, angebracht, und die Stempel, die oben ausgescharet sind, entweder in ausgehaute Bühnlöcher, oder in Grundsohlen, die mit den Kreuzjöchern eine gleiche Richtung haben, untergesetzt. Ist der Druck sehr stark, so muß auch wohl in die Mitten noch ein Kreuzjoch untergezogen, und auf gleiche Art unterstempelt werden. Da hierdurch das Füllort gleichsam in zwey Theile getheilet wird, so muß diese mittlere Unterstützungslinie so angetragen werden, daß sie mit einer Schachtscheidung in gerader Linie fortlaufe, und also hierdurch der Förderniß keine Hinderung in Weg geleget werde. Die Fig. 14. zeigt eine solche Verzimmerung, wo a. die Jöcher, b. die Kreuzjöcher, c. die Stempel, und d. die Grundsohlen sind.

Bey einer dergleichen Auszimmerung der Füllörter, bey tonnlägen Schächten aber, ist zu merken, daß Jöcher, und Kreuzjöcher gerad in einer entgegengesetzten Richtung geleget werden müßen: denn da die Fördernißstrecken nicht wie bey saigern Schächten aus dem Hangend oder Liegend, sondern dem Gange nach zum Schachte gehen, so würden die nach voriger Vorschrift gesetzte Stempel der Förderniß hinderlich fallen.

§. 313.

Ein solches Füllort nun ist an jeder Fördernißstrecke, wo aus der Grube zum Schachte durch die Hundstößer Erzte und Berge hingelaufen, und weiter ausgefördert werden. Auch werden die Grubenwässer zur weitern Aushebung eben dahin zusammengeleitet. Damit aber niemand aus dem Füllörte in den

Schacht

Schacht fallen möge, so werden an die Richtstempel Thüren, die von starkem hölzernen Gitter gemacht sind, vorgehänget, welche in das Füllort herein aufgehen, bey der Ausförderniß geöffnet, zu anderer Zeit aber zugehalten werden.

§. 314.

Bey Haspeln, oder Gesenken, wo in der Grube selbst entweder nur während ihrer Abteufung, oder auch hernach von einer tiefern Strecke auf eine höhere gefördert wird, muß neben dem Haspelgestelle eine Weitung, und zwar am meisten im Hangenden ausgebrochen werden, welche man eine Hornstatt nennet: weil nämlich die Haspelhörner bey ihrem Umdrehen den gehörigen Raum haben müßen. Sie dient also theils zu der nöthigen Bequemlichkeit bey dem Haspelziehen, und theils auch, damit die heraufgezogenen Berge oder Erzte ausgestürzt, und wieder zur weitern Ausförderung in die Hunde eingefüllet werden können. Da eine Hornstatt von gleicher Gestalt ist, als ein kleines Füllort, so wird sie auch, wo es nöthig ist, auf gleiche Art mit Jöchern und Stempeln ausgezimmert.

§. 315.

Es geschieht meistens in Tonnlägen dem Gange nach niedergetriebenen Schächten, daß, wenn solche edlen Mitteln nach abgesunken worden, alsdenn in beyden kurzen Ulmen sich mit der Zeit große Verhaue befinden. Da hier durch Nachgebung des Hangends, besonders wenn bey einem ausgebreiteten Verhaue nicht alle Zechen versetzt werden können, sich große Brüche ereignen können, so muß die nöthige Vorsicht gepflogen werden, damit der Schacht nicht zusammengehe. Zu dem Ende müßen wenigstens die an den Schacht angränzende Zechen gut versetzet, und die kurzen Schachtulmen mit starken Stempeln wohl verwahret werden. Ein gleiches ist in dem Abteufen und Schutten zu beobachten, wenn solche wegen der Förderniß zwischen alten Verhauen offen gehalten werden müßen.

§. 316.

Es kann sich der Fall ereignen, daß ein Schacht aufgesattelt, das ist: in der Zimmerung am Tage heraus erhöhet werden muß: wenn es nämlich die Lage nicht anderst verstattet, als daß er in einer auf dem Gebirge befindlichen Fläche abgeteufet werden muß, wo folglich der Haldensturz nicht anderst, als in einer großen Entfernung würde angebracht werden können. Es werden daher gleich Anfangs, wenn mit dem Absinken des Schachts angefangen wird, auf dem ersten Hauptschachtkranz noch ein paar Schachtkränze aufgelegt, und folglich die Zimmerung

ein

ein paar Schuh über den Wasen erhoben. Die ausgearbeiten Berge werden in dieser Höhe herum gestürzt: und alsdenn werden mehrere Schachtkränze nach und nach aufgelegt, und mit der Umstürzung immer fortgefahren, bis man auf diese Art den Schacht in einer beliebigen Höhe über die Dammerde erhoben, und dadurch um und um einen genugsamen Haldensturz gewonnen hat.

§. 317.

Eine Art von einer solchen Aufsattelung wird auch bey Gewältigung alter Schächte, die durch ihr Zusammengehen oben weite Pingen gemacht haben, vorgenommen; denn da wegen dem weiten Kessel der erste Tagschachtkranz nicht gelegt werden kann: so werden erst in der Tiefe der Pinge die alten vier Schachtulmen gesuchet, starke und lange Lagerbäume eingezogen, und etliche Schachtkränze aufgeleget. Hernach wird mit der Gewältigung angefangen, und die ausgesäuberten alten Berge werden hinter die Schachtkränze gestürzet. Mit der Aufsattelung, und dem Hinterstürzen wird so lange fortgefahren, bis das Gezimmer die Höhe des Rasens erreicht, und die Pinge um und um ausgestürzet worden. Sind aber die alten Schächte oben nicht sehr zusammengegangen, und haben folglich nur kleine Pingen um sich gemacht, so kann der erste Schachtkranz gleich auf den Rasen geleget werden; doch müßen dessen heraus stehende Enden so lang seyn, daß sie auf allen vier Ulmen fest aufliegen. Uebrigens ist unter der Abteufung eines neuen, und der Gewältigung eines alten Schachts in der Zimmerung kein Unterschied.

§. 318.

Alles Holz, was bey den Schachtzimmerungen verbraucht wird, muß gut, gesund und stark seyn, damit es nach aller Möglichkeit lange dauret, weil ohnedem die Auswechslung des Gezimmers in den Schächten allezeit beschwerlicher, und kostbarer ist, als in Stöllen und Strecken. Auf die Ausbesserung und Auswechslung eines untauglichen Zimmerstücks muß alle Aufmerksamkeit angewendet werden, damit durch Vernachläßigung nicht größerer Schaden entstehe. In Hauptschächten, und wo besonders ein starker Druck ist, wird das Zimmerholz, als, Gespanne, Einstriche, Jöcher, Stempel und Grundsohlen nicht gern unter einer 12. zölligen Dicke genommen; in mindern Schächten aber, kann auch 9. bis 10. zölliges Dienste leisten.

§. 319.

§. 319.

Ueber einem jeden Schachte, er mag mehr oder weniger beträchtlich seyn, muß ein Schachthaus oder wenigstens eine Hütte gebauet werden, damit er vor dem einfallenden Regen und Schnee gesichert sey. Die Größe und Bauart dieser Schachthäuser richtet sich nach der Beträchtlichkeit des Schachts, und der mehr oder weniger erforderlichen Geräumigkeit wegen Maschinwerken. Wenn bey einem Schachte wegen ermangelndem Aufschlagwasser, oder im Falle eines nicht beständigen Zuflusses entweder keine Premskunst erbauet, oder doch nicht in beständigen Umtrieb gesetzet werden kann, folglich ein Treibkorb, oder auch wohl zur Aushebung des Grubenwassers eine Roßwasserkunst errichtet werden muß, so muß neben dem Schachte ein rundes oben spitziges Gebäu, welches man einen Gapel nennt, erbauet werden, worinnen besagte Künste aufgestellet werden. Wie nun solcher erbauet wird, wird in dem Kapitel von der Förderniß gelehret werden.

Viertes Kapitel.

Von dem regelmäßigen Grubenbaue überhaupt, in Absicht auf die Erztgewinnung; und auf die in der Grube selbst vorkommende Gegenstände.

§. 320.

Da ein Erztgang sowohl ein Streichen der Länge nach, als ein Fallen in die Teufe hat, so muß auch der Grubenbau in gehöriger Ordnung dem Gange nach, sowohl nach seinem Streichen, als nach seinem Fallen angeleget werden. Die Gegenstände dieser Ordnung beruhen nun hierauf, daß erstlich die Erzte selbst durch die Arbeiter mit leichterer Mühe und Beschwerlichkeit, und folglich mit geringern Unkosten gewonnen werden. Zweytens, daß sie nach aller Möglichkeit rein aus dem Gebirge herausgehauet werden können, ohne etwan in die Nothwendigkeit versetzet zu werden, daß man hier oder da Erztmittel verlassen muß, welche man ohne die größte Gefahr, oder wenigstens ohne große Unkosten nicht mehr herausbringen kann. Drittens, daß der Erzthau in Absicht auf die Förderniß bequem gemacht werde, damit deren Ausförderung zu Tage keinen großen Beschwerlichkeiten

und Unkosten unterliege. Viertens, daß derselbe in Absicht auf den Zug frischer Wetter bequem eingerichtet werde, ohne welche der ganze Grubenbau gar nicht statt finden kann. Fünftens, daß alle Grubenwässer in guter Ordnung an einen solchen Ort zusammengeleitet werden, wo sie weiter bis an Tag ausfließen, oder ausgehoben werden können. Sechstens, daß in allen ausgehauten Weitungen oder Zechen, woraus die Erzte weggehauet worden sind, genugsame Sicherheit vor die Grube selbst, und vor die Arbeiter verschaffet werde, damit das Gebirge nicht zusammengehe, die Arbeiter tödte, und in der Grube selbst viel Schaden und Unkosten verursache. Siebentens, daß währender Zeit, als an einem Orte Erzte weggehauet werden, mit aller möglichen Sorgfalt immer neue Anbrüche ausfindig gemacht, folglich Hoffnungsörter getrieben, und der Gang sowohl seinem Streichen als Fallen nach, durch Feldörter und Abteufen untersucht, auch durch Hangend- und Liegendschläge andere Gänge, oder Hangend- und Liegendklüfte aufgesucht; und also nicht nur für die gegenwärtige Zeit, sondern auch für die Nachkommen vorgearbeitet, und der Bau so viel möglich verewiget werde; als in wessen Unterlassung man nur einen den Bergwerken höchstschädlichen Raubbau führen würde.

§. 321.

Um nun diesen Endzweck zu erfüllen, so wird erstlich dem Gange nach immer abgeteufet, alsdenn in gewissen Höhen untereinander ebensöhlig ausgelänget, von diesen Auslängen werden wieder Abteufen niederbetrieben, aus solchen wieder ausgelänget, und folglich große Erztmittel vorbereitet, die alsdenn nach und nach durch einen Bau, welchen man in den Strassen- Fürsten- und Querbau eintheilet, weggehauet werden.

§. 322.

Zu mehrerer Deutlichkeit wollen wir dieses mit einem Beyspiel erläutern. Man nehme also an, daß auf einem verschürften edlen Gange ein regelmäßiger Bau eingerichtet werden soll: der Gang fange in der 10ten Klafter vom Tage nieder an, edel und erztig zu werden, welches man mit Schurfschächten erfahren hätte. Hier würde also nöthig seyn, einen von den Schurfschächten a. Tab. V. Fig. 4. den Erzten nach wenigsten 10. Klafter abzuteufen, und alsdenn von beyden Seiten dem Gange nach eine ebensöhlige Strecke, welche man ein Auslängen nennt, 30. bis 40. Klafter bis b. fortzutreiben, um dadurch den Gang seinem Streichen nach zu eröffnen und zu untersuchen. Während dieser Zeit wird die Abteufung des

Schachts

Schachts wieder 10. Klafter bis c. fortgesetzt, und von da aus dem Gange nach wieder bis unter das Ort der obern Strecke nämlich bis d. ausgelänget. Erstreckt sich nun das ausgemessene Grubenfeld weiter, so wird mit den obern und untern Auslängen immer weiter forgerückt; und damit man nicht mit Wettern stecken bleibe, so wird von b. bis d. mit einem Abteufen dem Gange nach ein Durchschlag gemacht. Mit dieser Abteufung des Schachts, und auch nach Beschaffenheit der Gränzen des Grubenfeldes, mit der weitern Betreibung der Feldörter, wird immer fortgefahren; und wenn der Gang in dieser Gegend durchaus, oder größtentheils in Erzten anstehet, so würden auf diese Art 4. Erztmittel 1. 2. 3. 4. jedes von 10. Klafter hoch, und bey 40. Klafter lang vorbereitet seyn, welche alsdenn nach und nach durch einen regelmäßigen Strassen-Fürsten- oder Querbau herausgehauet werden könnten. Wenn von b. und d. aus, der Gang durch ferneres Auslängen noch weiter edel gefunden würde, so könnten da auf gleiche Art noch mehr Erztmittel vorbereitet werden: und die Abteufen von b. bis d. würden dazu dienen, von da aus, vorwärts und rückwärts die aufgelehnten oder Fürstenstraßen vorzurichten. Es kömmt hiebey zu erinneren, daß es eben keine Nothwendigkeit ist, daß ein Auslängen von dem andern 10. Klafter tief entfernt seyn müße: denn sie können nach Umständen auch etwas weiter oder näher von einander seyn. Besonders aber müßen auf solchen Gängen, wo die Erzte in kurzen Mitteln liegen, und öfters mit der tauben Gangart abwechseln, die Auslängen in einer mindern Teufe übereinander, und wohl nur 5. oder 6. Klafter von einander entfernt seyn, damit in dem Mittel von einem Auslängen bis zum andern nicht etwan ein guter Putzen Erzt verborgen bleibe; und aus dieser Ursache muß auch öfter als alle 40. Klafter abgeteufet werden.

§. 323.

Da in diesem, zu einem Beyspiel vorgebildeten Grubenbaue nur ein Tagschacht ist, so würde der Wetterzug gar bald ermanglen, so bald man mit dem Baue etwas tief, und weit ins Feld gerücket wäre. Daher wäre unumgänglich auf eine andere Oeffnung vom Tage aus in das Grubengebäu der Bedacht zu nehmen, damit die frische Luft bey einer Tagöffnung hinein, durch die Grube durch, und durch die andere Tagöffnung wieder herausziehen, dadurch aber diesem Grubenbaue ein beständiger Wetterwechsel verschaffet werden könnte. Es müßte also in einiger Entfernung von dem Tagschachte a. noch ein anderer Tagschacht e. auf dem Gan-

ge abgesunken, aus selbigem mit den Auslängen b. und d. gelöchert, und folglich der Grube eine Zirkulirung der Wetter verschaffet werden. Ungeachtet nun zwar die Wetter auf solche Art durch a. hinein, und aus e. wieder herausziehen, folglich die eine ganze Seite des Grubenbaues an diesem Wetterumlaufe nicht theilnehmen würde; so kann doch in diesem Falle durch Wetterthüren leicht geholfen, und der Luftzug auch auf die andere Seite hinüber gezwungen werden.

§. 324.

Der Nutzen der Stöllen, und saigern Tagschächte ist an seinem Orte genugsam erwiesen worden. Es würde daher auch bey diesem vorgebildeten Baue höchst erforderlich und nutzbar seyn, in Zeiten auf einen Erbstollen zu gedenken, durch welchen die zusitzenden Grubenwässer abgeführet, der Wetterwechsel befördert, und nach Umständen auch wohl die Förderniß erleichtert werden könnte. Wenn aber wegen Weite der Strecke, besonders wenn der Bau sich erweitert, die Förderniß zum Stollen hinaus zu langsam und kostbar würde, so würde nach Vorschrift des vorigen Kapitels ein saigerer Schacht abgesunken werden müßen, damit durch erbauende Fördernißmaschinen die Förderniß erleichtert, und unkostbar gemacht werden könnte.

§. 325.

Anfangs, wo die Unkosten des Grubenbaues aus dem baaren Beutel gehen, und wo die Einrichtung der Hütten, Puchwerke, und anderer erforderlichen Taggebäude, nebst Beyschaffung vieler zum Bergbaue gehörigen Erfordernisse, beträchtliche Auslagen verursachen, ist man gezwungen, gleich von oben nieder, wo der Gang edel anstehet, einen Erzthau anzulegen, und einen Theil derjenigen Erztmittel, die mit 1. 2. 3. und 4. bemerket sind, herauszunehmen; damit dieselben aufbereitet, verschmolzen, ins Metall, und folglich ins Geld gebracht, und dadurch der Grube der nöthige Verlag zu Bestreitung der immer fortlaufenden Bergunkosten zuwege gebracht, auch den Gewerken selbst, der aus dem baaren Beutel dargeschossene Verlag wieder erstattet werden könne; weil sonst, wenn ein Bau auch selbst bey Erzthanbrüchen immer mit Zubuße bestritten werden sollte, die Bauluft der Gewerken gar bald unterdrücket werden würde. So bald man es aber in einem Grubenbaue so weit gebracht hat, daß er sich selbst verlegt, und den Gewerken nach bereits wiedererstattetem Verlage Ausbeuten bezahlet werden, so müßen die obern Erztmittel nicht gänzlich weggehauet werden, als welches für einen Raubbau zu achten wäre; sondern

sie

ſie müßen zum Theil als ein vorräthiger Schatz aufbehalten, hingegen aber der Bau mit möglichſtem Nachdrucke in mehrere Teufe, und in weiteres Feld betrieben, folglich das Gebirge immer mehr und mehr aufgeſchloſſen, der Gang ſeinen Streichen und Verflächen nach immerfort unterſuchet, und dadurch friſche Anbrüche ausfindig gemacht, und immer mehr Erztſtraßen vorbereitet, von ſolchen zu Beſtreitung des Verlags und zu Bezahlung einer proportionirten Ausbeute ein den Kräften der Grube nicht überſteigender gemäßigter Erzthau eingerichtet, und der Bau überhaupt in eine ſolche Verfaſſung geſetzet werden, daß bey allen widrigen Zufällen genugſame Hilfsmittel und Verlag aus der Grube ſelbſt genommen, und der Bau auf künftige Zeiten dauerhaft gemacht werden könne.

§. 326.

Bey alten Grubengebäuden, die ſchon Jahrhunderte gehen, findet man gemeiniglich, daß die obern Erztmittel gänzlich weggehauet ſind, weil ſich unſere Vorfahren eben nicht nach dieſer Regel gerichtet, oder auch wohl nicht haben richten können; da einestheils ihre kleine Feldmaßen, wo immer ein Gewerk neben dem andern angeſeſſen iſt, einen richtigen und regelmäßigen Bau nicht verſtattet haben; und anderntheils aus Mangel vieler zu jener Zeit noch unbekannten Hilfsmittel, beſonders was die Waſſerhebung betrifft, nicht möglich war, die Teufe der Erztgruben mit ſolchen Kräften zu betreiben, als wie wir es heut zu Tage zu thun im Stande ſind. Sie haben daher die Erzte oben herum, und ſo weit es in die Teufe ohne große Beſchwerlichkeit geſchehen konnte, gänzlich weggehauet, uud unſern Zeiten ſelten was übergelaſſen. In ſolchen Bergwerken beſtehet alſo unſer heutiger Bau größtentheils in der Teufe. Indeſſen wird daſelbſt nach eben den Regeln verfahren, die jetzt angezeiget worden. Es wird nämlich immer mehr und mehr abgeteufet, es wird ausgelänget, und das Gebirge dem weitern Streichen der Gänge nach aufgeſchloſſen: es werden vorräthige Straßen gemacht, die höhern Erztmittel immer nach Möglichkeit aufgehoben, und ein nach Beſchaffenheit der Anbrüche, des Verlags, und der Ausbeute gemäßigter Erzthau vorgerichtet. Es iſt alſo in der Bauart zwiſchen einer alten und neuen Grube kein hauptſächlicher Unterſchied: und unſer angenommenes Beyſpiel von einer neuen Grube ſoll nur dazu dienen, daß man ſich von einem regelmäßigen Baue einen deutlichen Begriff machen könne.

§. 327.

Wir kommen nunmehro auf den Erzthau selbst, wie derselbe nämlich in der Grube nutzbar anzustellen ist. Wenn ein Gang von einer geringen, oder mittelmäßigen Mächtigkeit, zum Beyspiel von ein oder mehrern Schuhen bis zu ein oder zwey Klafter mächtig ist, so werden die Erzte entweder mit dem aufgelehnten Straßenbaue, oder mit dem Fürstenbaue gewonnen. Ist aber ein Gang etliche Klafter mächtig, so wird mit weit mehr Vortheilen der in Schemnitz eingeführte Querbau hiebey angewendet: welcher ebenfalls auf Stockwerken mit vorzüglichem Nutzen gebrauchet werden kann. Die Absicht aller dieser drey Baue, ist erstlich: daß man eine gute Anzahl Häuer in einer nicht großen Weite auseinander auf verschiedene Strassen beysammen könne arbeiten lassen, ohne daß einer den andern in der Arbeit hindert: Zweytens, daß alle diese arbeitenden Erztkhüren ihre gewonnene Erzte, oder Puchgänge mit Bequemlichkeit auf einen Ort stürzen können, von welchem die weitere ordentliche Ausförderung geschehen kann: die im Gegentheil sehr zertheilt, unbequem und kostbar seyn würde, wenn man eine Khür dort, und die andere da, bald übersich, bald untersich, bald ebensöhlig, die kreuz und die quer wollte arbeiten lassen; wobey die Erzte bald übersich, bald untersich, und wie man bergmänniſch zu reden pflegt: über mehrere Kratzen gefördert werden müßten. Drittens, damit die Erztstraßen einen Ausbruch bekommen; das ist: daß ihnen eine solche Gestalt gegeben werde, wo sie immer, wenigstens auf zwey Seiten entblößet sind, welches die Gewinnung sehr erleichtert und beschleuniget. Viertens, daß dabey mit der Zimmerung von Stück zu Stück regelmäßig und haltbar fortgeschritten, und dadurch aller Schaden und Unglück verhütet werden könne. Fünftens, daß ein ganzes Erztmittel nach und nach gänzlich rein herausgehauet, die Zimmerung wegen der Holzersparung wieder herausgenommen, der leere Raum mit tauben Bergen verstürzt, und der Grube hierdurch die nöthige Haltbarkeit verschaffet werde; und damit endlich durch alle diese Vorrichtungen merkliche Unkosten erspa-ret, und der ganze Bau mit bester Wirthschaft betrieben werden könne; welches nicht geschehen würde, wenn man auf unregelmäßige Art bauen wollte. Wir werden also einen Bau nach dem andern beschreiben.

§. 328.

Der aufgelehnte Straßenbau wird folgender Gestalt angeleget. Wenn von einem Auslängen in gehöriger Teufe den Erzten nach abgeteufet, und auch etwan

nach

nach der Vorschrift des 322ten §. in dieser Teufe wiederum ausgelänget, folglich ein ganzes Erztmittel entblößet worden, so wird ein Klafter unter der Sohl des obern Auslängens in einen oder beyde kurze Stöße des Abteufens ein Khür Häuer angelegt, welche die Erzte dem Gange nach ebensöhlig in vorbesagter Höhe weghauen. Wenn diese Khür zwey Klafter lang ebensöhlig fortgerückt ist, so wird wieder ein Klafter tiefer in jedem Stoße eine neue Khür angeleget, welche den Gang auf gleiche Art bearbeitet. Nach Fortrückung von zwey Klaftern wird auf solche Art die dritte angeleget, und damit bis auf die Fürst des untern Auslängens fortgefahren. Gleichwie nun die obern Khüren mit dem Aushaue der Erzte immer weiter ins Feld fortrücken, während dem, als die untern eine nach der andern angeleget werden, so bekömmt endlich der ganze Verhau oder Straßenbau die Gestalt nach dem Profilrisse Tab. V. Fig. 5. Hiebey kömmt anzumerken, daß es eben nicht nöthig ist, nach bisheriger Vorschrift durch Abteufen und Auslängen ganze Erztmittel vorzubereiten; denn der Straßenbau kann während dem Abteufen eines dem Gange nach niederbetreibenden Tagschachts, oder eines Gesenkes gleich an einem oder beyden Ulmen angefangen; und wie mit der Abteufung fortgerücket wird, immer Straße unter Straße angelegt werden; so wie dieses auch bey dem nachbeschriebenen Fürstenbaue in einem Uebersichbrechen geschehen kann, ungeachtet solches mit einer höhern Strecke noch nicht gelöchert worden ist.

§. 329.

Der Fürstenbau ist nichts anders, als ein umgekehrter Straßenbau. So wie nämlich bey einem Strassenbaue von oben angefangen, und mit den Straßen herunterwärts immer fortgerücket wird; so wird hingegen bey dem Fürstenbaue das Erztmittel von unten herauf durch ebensöhlige Straßen nach und nach weggenommen. Man fängt also in der Fürst eines Auslängens, an den Ulmen eines Uebersichbrechens an, und läßt eine Straße ein Klafter hoch ebensöhlig weghauen. Wenn die Arbeiter damit zwey bis drey Klafter fortgerücket sind, so wird ein Klafter höher die zweyte Strasse angeleget, und auf solche Art immer übersich fortgefahren, bis endlich der ganze Fürstenbau die Gestalt bekömmt, wie der Profilriß, Fig. 6.

§. 330.

Wir wollen nunmehr die Beschaffenheit, und Vortheile beyder dieser Baue näher betrachten, und zugleich einen gegen den andern beurtheilen, welcher von beyden vorzüglicher seyn dürfte. Eine jede Gesteinart, es mag solche taubes Gestein oder Erzt seyn, wird mit weit geringerer Mühe und Zeit ausgearbeitet, wenn

ein

ein Ausbruch vorhanden, das ist, wenn eine Seite des Gesteins entblößet ist, als wenn solches aus der ganzen Verbindung des Gebirges herausgehauet werden muß. Bey beyden diesen Bauen ist bey jeder Strasse ein Ausbruch. Bey dem Straßenbaue ist derselbe bey a. oben, und bey den Fürstenstraßen bey b. unten, wenn nämlich der Arbeiter vor der Straße c. aufrechts stehet und arbeitet. Da nun ein jeder, gegen den Ausbruch zu, wohlangebrachter Sprengschuß, wegen der von der Verbindung mit anderm Gesteine freyen Seite, weit mehr Erzte abzusprengen und zu zerreissen im Stande ist, als ein Schuß im Ganzen thun kann, so ist hieraus klar, daß durch diesen Bau ein großer Theil der Unkosten gegen das Sprengen im Ganzen erspahret werde: und eine gleiche Beschaffenheit hat es, wenn die Erzte mit Verschrämen, mit Schlägel und Eisen, oder mit der Keilhaue gewonnen werden. Da aber das Bohrloch bey dem Straßenbaue etwas schräg aufwärts gegen den Ausbruch, und bey dem Fürstenbaue aus eben dieser Absicht etwas schräg unterwärts gebohret werden muß, so ist die erste Arbeit, welche den Leibeskräften unnatürlicher als die zweyte ist, allezeit beschwerlicher als die zweyte. Es kann zwar auch der Häuer auf dem Ausbruche a. sitzen, und herunterwärts bohren, folglich die Seite c. zu seinem Ausbruche nehmen. Indessen ist diese Arbeit mit mehrerer Unbequemlichkeit verknüpft; und es ist ein für allemal anzumerken, daß in dem Bergbaue eine bequeme Arbeit auch allezeit unkostbarer ist, weil durch die mehrere Mühe auch mehr Zeit verloren geht.

§. 331.

Eine von den Vortheilen des Straßen- und Fürstenbaues ist nach dem 327ten §. daß die von mehreren Erzkhüren gewonnenen Erzte auf einen Haufen zusammen gestürzt, und mit mehr Bequemlichkeit, und Kostenersparung ausgefördert werden können, als wenn solche hin und her aus zerstreuten Arbeiten zusammengeklaubet, und durch beschwerliche Förderniß an Ort und Stelle gebracht werden müßen. Da sowohl bey dem Straßen- als Fürstenbaue in der Mitten zwischen den auf beyden Seiten arbeitenden Khüren, oder wenn der Bau nur auf einer Seite angeleget ist, neben selbigen allezeit ein Abteufen oder Ueberschbrechen befindlich ist, so ist leicht einzusehen, daß die Erzte von allen arbeitenden Khüren mit leichter Mühe von ihren Straßen dahin gebracht, und entweder zusammen durch den Haspel in die Höhe auf einen obern Lauf gezogen, oder aber zusammen herunter auf einen untern Lauf gestürzet, und alsdenn von beyden Läufen mit Hunden

vol-

vollends zum Förderniſsschachte gebracht werden können. Wenn das Abteufen in dem Straſſenbaue mit einer untern Förderniſsſtrecke nicht gelöchert iſt, ſo müßen die Erzte aus allen Straſſen durch den Haſpel mit Menſchenhänden auf einen höhern Lauf gefördert werden; und ein gleiches geſchieht, wenn der Straſſenbau von dem Abteufen ſich endlich ſo weit entfernet, daß wegen der hinten nachfolgenden Verſetzung zu ſelbigen nicht mehr zu kommen iſt; und daher vorwärts in dem Verhaue ſelbſt ein neuer Haſpel eingerichtet werden muß, wo ſodann ſämmtliche Erzte durch ſolchen hinauf gefördert werden müßen. Hingegen werden ſolche bey einem Fürſtenbaue aus dem Ueberſichbrechen, jederzeit auf denjenigen Lauf herunter geſtürzt, wo mit den Fürſtenſtraſſen angefangen worden: und wenn bey weiterm Fortrücken des Verhaues ein neuer Schutt eingerichtet werden muß, ſo bleibt auch daſelbſt allemal die Herunterförderung in gleicher Beſchaffenheit. In dieſem Falle hat nun der Fürſtenbau großen Vorzug vor dem Straſſenbaue, weil die ganze koſtbare Förderniß des Haſpels erſparet wird. Denn ungeachtet die herunter geſtürzten Erzte um etliche Klafter tiefer durch den Tagſchacht hinaus gefördert werden müßen, ſo iſt doch dieſe Förderniß, welche allemal durch Premskünſte, oder Treibkörbe geſchieht, mit der Förderniß durch Menſchenhände in gar keine Vergleichung zu ſetzen. Nur eine einzige Ausnahme kann hier ſtatt finden. Wenn nämlich bey ermangelnden Förderniſsſchächten die Förderniß bloß durch einen Stollen zu Tage hinaus verrichtet wird, und folglich alle unter der Stollensſohle gewinnende Erzte durch Haſpel heraufgefördert werden müßen; ſo würde man unrecht thun, wenn man ſolche tiefer hinunter ſtürzen, uud alsdenn durch Menſchenhände, wieder höher heraufziehen wollte. Ungeachtet nun hier zwar der Fürſtenbau aus andern Gründen immer den Vorzug vor dem Straßenbaue behaupten wird, ſo müßen doch die Erzte von den Fürſtenſtraſſen nicht gewöhnlichermaßen hinunter geſtürzt, ſondern gleich durch den Haſpel heraufgezogen werden.

§. 33ª.

Da durch einen Fürſten- oder Straſſenbau große leere Räume oder Zechen ſowohl der Länge, als der Tiefe nach entſtehen, ſo müßen ſolche, ſo wie die Aushauung der Erzte vorwärts fortrücket, immer hinten nach verzimmert werden, damit bey flachfallenden Gängen das Hangend, bey ſtehenden aber nicht beyde taube Gebirgſeiten mit einander Brüche machen, die Arbeiter tödten, die Communikation zwiſchen den Straſſen und Förderniſsorte unterbrechen, und überhaupt großen

Schaden und Unheil anrichten. Einestheils muß aber auch bey Gängen, die nicht sehr flach fallen, und wo folglich die Arbeiter auf dem Liegend ihre Förderniß hin und wieder nicht verrichten können, deswegen gezimmert werden, damit für jede Khür gleichsam ein Weg bis zum Fördernißorte vorgerichtet werden könne; und bey dem Fürstenbaue auf stehenden Gängen dienet dieser zugleich, daß die Arbeiter daraufstehen, und vor Orte ihre Arbeit verrichten können. Diese ganze Zimmerung wird überhaupt die Kastenzimmerung, und ein jeder solcher einzelner verzimmerter Weg, welcher sowohl zur Aufrechthaltung des Hangends und Liegends, als zur Förderniß, und endlich zur Verstürzung der tauben Berge dienet, ein Kasten genennet. Diese Kastenzimmerung nun ist nach der verschiedenen Feste des Hangends und Liegends, nach der Mächtigkeit des Ganges, nach der Beschaffenheit seiner Verflächung, und selbst bey Strassen- und Fürstenbaue etwas unterschieden; und sie bestehet aus Einstrichen, aufgelehnten Grundsohlen, aufgelehnten Jöchern, Stempeln, Wandruthen, oder stehenden Jöchern, und Ladholze. Wenn ein Gang sich stark verflächet, daß die Erztkhüren auf dem Liegend hin und her handthieren können; wenn derselbe mit sammt dem Ganggesteine rein weggehauet, und alles zusammen zu Tage ausgefördert wird; welches öfters bey edlen Metallen geschieht, wo man auch das taub anscheinende Ganggestein in den Puchwerken zu gute bringt, und wo daher keine tauben Berge zum versetzen abfallen; und wo endlich das Hangend zugleich fest und standhaft ist, da hat man öfters gar keine Zimmerung nöthig; und bloß, wo etwan einer Wand nicht zu trauen wäre, so kann sie durch einen Einstrich abgefangen werden, der ins Liegend in ein Bühnloch gesetzt, und mit oder ohne Wiederlage ans Hangend angetrieben wird. Wo aber ein Gang wenig Verflächung hat, und folglich auf dem Liegend nicht hin und her handthieret werden kann, da müßen unumgänglich Kästen geschlagen, und mit Gestängen beleget werden, damit die Erztkhüren ihre Förderniß darauf hin und her verrichten können. Diese Kastenschlagung ist deswegen um so nothwendiger, daß auch die abgesprengten, oder hereingearbeiteten Erzte vor der Strasse liegen bleiben; daß ferner auf solchen Gängen, wo nebst den Erzten ganz taube unnütze Berge mit gewonnen werden müßen, diese hinterwärts immer versetzt werden können; und hauptsächlich wo das Gebirge nicht haltbar ist, daß solches dadurch in die nöthige Sicherheit gesetzet werde.

§. 333.

§. 333.

Die erste und gemeinste Art Kästen zu schlagen ist also diese. Daß Einstriche von einer etwas größern Länge, als der Verhau breit ist, zugeschnitten, in dem Liegenden Bühnlöcher, und in dem Hangenden Einträge eingehaut, und die Einstriche darein angetrieben werden. Wie nun eine jede Khür immer fortrücket, so werden auch die Einstriche 3. bis 4. Schuh weit auseinander, auch wo es wegen der hinten nachfolgenden Versetzung, oder wegen mehrerm Gegenhalt des Gebirges erforderlich ist, noch enger zusammengeschlagen, daß also die ganze Vereinstrichung von jeder Khür bis zum Fördernißschutte eine ebensöhlige Richtung bekömmt. Wegen der Handthierung vor Orte, und wegen der Förderniß werden die Kästen mit Gestängen beleget. Diese Kastenzimmerung ist in der 1ten Fig. Tab. VI. a. im Durchschnitte, und bey dem vorgestellten Profilrisse des Strassen- und Fürstenbaues Fig. 5. 6. von vorn zu sehen. Wenn aber das Hangend brüchig ist, so sind die bloßen Einstriche nicht zureichend, sondern es werden am Hangenden aufgelehnte Jöcher geleget, die Einstriche in dem Liegenden in Bühnlöcher gesetzt, oben ausgescharet, und solchergestalt auf das festeste an die aufgelehnten Jöcher angetrieben. Ist aber auch das Liegend unhaltbar, und zu Bühnlöchern untauglich, so werden aufgelehnte Grundsohlen auf selbiges gelegt, und die Einstriche zwischen diese, und die aufgelehnten Jöcher angetrieben. Ist das Hangend rollig, und kurzklüftig, so müßen auch wohl noch die Zwischenräume zwischen zwey aufgelehnten Jöchern mit Ladholze verladen werden. Der Durchschnitt in besagter 1ten Figur zeigt eine solche Verzimmerung mit aufgelehnten Jöchern b. und mit Grundsohlen c., und zum Theil mit der Verladung d. an. Die Weite von einem aufgelehnten Joche zum andern kömmt auf den größern oder geringern Druck des Gebirges an: gemeiniglich aber liegen sie 2. 3. bis 4. Schuh weit auseinander. Die Einstriche e. aber kommen der Verflächung nach in einer solchen Weite auseinander, als die Strassen hoch sind, nämlich 6. Schuh, damit nach vorbeschriebener Art die Förderniß der Khüren darauf statt finden könne.

§. 334.

Es kömmt dabey anzumerken, daß, wenn der Druck des Gebirges anderst nicht gar groß ist, und wenn folglich das Gezimmer nicht gar enge zusammengesetzt werden muß, es allezeit vortheilhaftig ist, wenn die Strassen höher als 6. Schuh, und statt dessen vielmehr 8. bis 9. Schuh genommen werden. Denn es werden da-

durch die vielen Kästen vermieden, und was merkliches an der Holzersparung gewonnen. Besonders läßt sich dieses da anwenden, wo die Kästen von bloßen Einstrichen ohne aufgelehnte Jöcher geschlagen werden können. Man hat daher auch hierorts schon öfters die Fürstenstrassen in einer 9. schuhigen Höhe mit gutem Vortheile genommen: und der Häuer kann sich den bequemen Zugang zu der mehrern Höhe gar leicht durch ein paar mit Bretterstücken überlegte Spreizen verschaffen.

§. 335.

Meistentheils geschiehet es, daß das taube Ganggestein, besonders wo nicht Erzte der edlen Metalle gewonnen werden, gleich auf der Stelle von den Erzten oder Puchgängen ausgekuttet werden muß: und es geschieht auch dieses bey schmalen Gängen, wo wegen der nöthigen Weite etwas von dem tauben Liegend oder Hangend wegzunehmen kömmt. Es würde unwirthschaftlich gehandelt seyn, wenn man diese tauben Berge zu Tage ausfördern wollte, um so mehr, da es wegen der künftigen Haltbarkeit des Baues sehr gut ist, wenn die ausgehauten Zechen mit Bergen versetzt werden können. Es müssen daher sämmtliche ausgekuttete taube Berge zum Versetzen angewendet werden. Die Versetzung aber ist bey dem Strassen- und Fürstenbaue ganz unterschieden. Da bey dem Strassenbaue die untern Erztkhüren immer viel weiter zurück sind, als die obern, so können die tauben Berge nicht in die Zeche herunter gestürzet werden, weil sonst die untern Strassen mit sammt den Häuern verschüttet werden würden. Es ist daher kein anderes Mittel, als daß jede Khür die tauben Berge immer hinter sich auf ihren eigenen Kasten stürzet, zu welchem Ende die Kästen mit Ladholze überleget werden müssen. Es ist daher auch nicht möglich, daß die Kästen wieder heraus gerissen, und das Holz zum fernern Gebrauche angewendet werden kann, sondern man muß das hineingezimmerte Holz gänzlich verloren achten. Nur in dem einzigen Falle kann die Zimmerung größtentheils wieder herausgenommen werden, wenn der Gang aus bloßen Erzten oder Puchgängen bestehet, die ohne abfallende taube Berge rein herausgehauet werden können; und wenn zugleich Hangend und Liegend fest ist. Denn in diesem Falle kann nur über der Fürst eines darunter weggehenden Laufs ein haltbarer Tragkasten geschlagen, und in einiger Höhe mit tauben Bergen versetzet werden, um zu verhüten, daß die mit der Zeit losgehenden Wände des Hangends oder Liegends nicht auf den Lauf herunter fallen können.

§. 336.

§. 336.

Ganz anderst aber ist es mit dem Fürstenbaue beschaffen. Da hier die untersten Khüren immer am weitesten voraus sind, und folglich die obern Khüren ihre Berge immer herunter stürzen können, ohne den untern Strassen die mindeste Gefahr und Ungelegenheit zu verursachen; so können die Berge von allen Khüren immer zu Fuß gehauet werden. Zu diesem Ende wird auf der Fürst des untern Laufs ein guter tragbarer Kasten geschlagen, mit starkem Ladholze überlegt: und hingegen werden alle obere Kästen immer nach und nach, wie die Versetzung zunimmt, und die Zeche anfüllet, gänzlich wieder heraus genommen; welches alsdenn wieder zu anderm Gebrauche angewendet werden kann. Hierinnen hat nun der Fürstenbau einen gar beträchtlichen Vorzug vor dem Strassenbaue, weil die Holzersparung eine von den größten Rubriken der Bergwerks-Oekonomie ist.

§. 337.

Die beträchtlichsten Vortheile verschaffet ein Fürstenbau, wenn ein Gang, die etwan zuweilen vorfallenden tauben Mittel und Keile ausgenommen, aus lauter Pucherzten bestehet, die zwischen Hangend und Liegend rein weggehauet werden können. Denn hier ist fast gar keine Zimmerung oder Kastenschlagung nöthig, sondern die hereingehaute Puchgänge können auf gleiche Art, wie im ersten Kapitel von der Art der Gewinnung durch das Feuersetzen bemerket worden, immer größtentheils in die Höhe geschichtet werden, und bis zu seiner Zeit liegen bleiben. Zu dem Ende wird nur auf der Fürst des Laufs ein tragbarer Kasten geschlagen, worauf die hereingesprengten Puchgänge immer von selbst dergestalt in die Höhe anwachsen, daß sämmtliche Khüren darauf stehen, und ihre Arbeit verrichten können. Wenn auf diese Art ein ganzes Erztmittel weggehauet ist, so kann der Kasten alsdenn abgeraumet werden.

§. 338.

Bey der Versetzung der Kästen auf dem Strassenbaue muß solchergestalt verfahren werden, daß die Khüren, in so lange, als sie zu dem bisherigen Schutte oder Haspel fördern, sich nicht selbst einsperren, sondern den Weg dahin frey behalten. Zu diesem Ende muß die Versetzung von dem Schutte an, gegen die Strasse zu, in einer schrägen Linie herunter geschehen, und bis zum höhern Kasten ein genugsam freyer Zwischenraum bleiben. Die Art dieser Versetzung zeiget sich in der Fig. 5. Tab. 5. Wenn aber wegen der weiten Entfernung, und wegen der Menge sich

anhäufender Berge vorwärts ein neuer Schutt oder Haspel eingerichtet wird, so kann alsdenn der noch leergelassene Raum gänzlich verstürzet werden. Bey dem Fürstenbaue ergiebt sich diese schräge Verstürzung von selbst, weil durch die hinten nachruckenden Khüren die Berge hinten immer höher werden. Wenn nun aber die Förderniß hinterwärts auch schon beschwerlich wird, so wird vorwärts wieder ein neuer Schutt eingerichtet. Die Beschaffenheit dieser von sich selbst aufhäufenden Versetzung wird zugleich in der Fig. 6. angezeiget.

§. 339.

Es fallen bey dem Erzthaue gewöhnlichermaßen nicht genugsame taube Berge ab, um die ausgehauten leeren Zechen gänzlich damit zu versetzen. Da es aber immer zu besserer Haltbarkeit des Hangends gut ist, wenn solche versetzet werden können, so werden die tauben Berge, welche aus Feldörtern, Hangend- und Liegendschlägen, und andern in taubem Gesteine treibenden Strecken ausgearbeitet werden, hiezu mit desto größerem Vortheile gebraucht, weil hierdurch ihre Ausförderung zu Tage ersparet wird. Es kann aber auch wohl geschehen, daß man dem ungeachtet wenig taube Berge hat, und die Versetzung folglich nicht bewerkstelligen kann. In diesem Falle sollen wenigstens in einigen Distanzen übereinander starke und haltbare Tragkästen geschlagen, und diese klafterhoch mit tauben Bergen überschüttet werden; denn diese dienen dazu, daß nicht allein dem Zusammendrucke des Hangends Widerstand geleistet wird; sondern wenn sich hin und her Wände und Schalen losziehen, so können sie doch nicht weiter, als bis auf den nächsten Tragkasten herunter fallen, und folglich in der Grube keinen Schaden thun.

§. 340.

Bey der Versetzung ausgehauter Zechen, es mögen solche durch Strassen- Fürsten- oder Querbau ausgehaut seyn, kömmt übrigens zu bemerken, daß man von höhern Strecken eigene Schutte einrichtet, wodurch alle aus tauben Oertern ausgeschlagene Berge auf einen untern Lauf unweit den Zechen gestürzt, und von da vollends in die Zechen gesäubert werden. Weil nun aber bey dem Hinunterstürzen der Berge die Zimmerung in dem Schutte sehr zu Grunde gerichtet wird, so gebraucht man sich um solches zu verhindern, folgender Vortheile: Der Schutt wird unten durchaus in der Lichte etwas weiter, als oben gemacht, und er lauft folglich hinaufwärts immer etwas verloren enger zu; unten wird er mit Standhölzern und Stempeln verzimmert und fest verbühnet: inwendig aber

werden

werden die Ulmen des Schutts durchaus mit Bretern verschlägen; alsdenn wird der ganze Schutt völlig bis oben aus mit Bergen vollgestürzt, sodann unten vorsichtig die Verbühnung auf einer Seite eröffnet, und die Berge hereingelassen. So wie nun durch die Wegsäuberung derselben die ganze Masse in dem Schutte allmählich immer nachdrücket, und der Schutt folglich oben anfängt leer zu werden, so wird er immer wieder voll gefüllet, und so lange es nöthig ist, in dieser vollen Anstürzung erhalten. Auf diese Art kann der Zimmerung in dem Schutte nur Anfangs, ehe er voll gestürzet ist, einiger Schaden geschehen, welcher aber dadurch, daß er unten weiter ist, meist gehindert wird; weil die hineinstürzenden Berge in einer geraden Direktionslinie hinunter fallen, und an die mehr entfernten Seiten so heftig nicht anschlagen können. Es dienet auch die mehrere Weite dazu, daß der Schutt sich nicht versetzen und versprudeln kann, wodurch der untere Auslauf der Berge gehindert werden würde. Ein solcher Schutt kann nicht allein zum Hinabstürzen der Berge, sondern auch der Puchgänge auf gleiche Art gebrauchet werden.

§. 341.

Die Tragkästen müssen sich nach der Weite des Verhaues, und der Verflächung des Ganges richten. Denn bey weiten Verhauen wird natürlicherweise die Last und der Druck der verstürzten Berge sehr groß; und die Tragkästen müssen daher von starker Zimmerung seyn. Auf flachfallenden Gängen trägt das Liegend wegen dem saigern Drucke der Berge den größten Theil ihrer Last; und der Kasten hat nur denjenigen, der auf der schiefen Fläche herabdruckt, zu tragen, welcher um so schwächer wird, wenn die Berge nach und nach durch die Zusammensinterung mit einander cohäriren. In saigern Verhauen aber, hat der Kasten die ganze Last zu tragen.

§. 342.

Tragkästen in schmalen Verhauen werden bloß von Einstrichen geschlagen, die ziemlich nahe zusammen, auch wohl ganz aneinander kommen, und in ihre gehörige Bühnlöcher und Einträge angetrieben werden: und alsdenn werden sie mit starkem Ladholze überleget. Solche Tragkästen sind im Stande die aufgestürzten Berge in einer großen Höhe von vielen Klaftern zu tragen. Und wenn sie in einigen Distanzen übereinander geschlagen, und nur klafterhoch mit Bergen überschüttet sind, so sind sie genug haltbar, das Niedersitzen des Hangends und die Grubenbrüche zu verhindern. Bey dem Straffenbaue, wo ohnedem immer ein Kasten

über

über den andern steht, dienen diese selbst zu Tragkästen. Von Tragkästen aber in weiten Verhauen werden wir besser unten reden, wo wir von dem Querbaue handeln.

§. 343.

Bey Schlagung der Einstriche zu den Kästen überhaupt, es mögen dieselben allein, oder mit Widerlagen, oder mit aufgelehnten Jöchern an das Hangend getrieben werden, muß man die allgemeine Regel bemerken, daß sie mit Liegend und Hangend niemals einen rechten Winkel machen müssen: sondern sie müssen in einer gegen das Gangend etwas aufwärts schräg stehenden Linie angetrieben werden, und folglich etwas länger seyn, als der Verhau zwischen Hangend und Liegend breit ist. Denn bey einer nicht größern Länge, als der Verhau breit ist, würden sie durch die Last der darauf liegenden Berge herunter gedrückt werden; sind sie aber länger, so werden sie dadurch immer fester an das Hangend angedruckt. Man sehe die Fig. 2. Tab. VI.

§. 344.

Aus dem vorhergehenden erhellet, daß ein Fürstenbau viel Vorzüge vor dem Strassenbaue hat. Indessen verstehet sich dieses nur von festen Gängen. Wenn hingegen ein ziemlich mächtiger Gang aus einer weichen, milden, und sich stark ablösenden Gangart bestehet, welche etwan noch überdies am Hangend oder Liegend mit einem schmierklüftigen und seifigen Salbande vergesellschaftet ist, die das Hereingehen des milden Ganges befördert, so würde der Fürstenbau großer Gefahr unterworfen seyn; denn die untern Khüren würden keinen Augenblick vor dem Hereinsturze der ober ihnen rückwärts befindlichen Strassen sicher, sondern immer der Gefahr des Verschüttens unterworfen seyn: oder wenn man dieses verhüten wollte, so würde man eine noch mühsamere und kostbarere Zimmerung nöthig haben, als bey dem Strassenbaue selbst. In diesem Falle muß also der aufgelehnte Strassenbau unumgänglich vorgezogen werden.

Man will zwar auch den Strassenbau da vorziehen, wo reiche Erzte der edlen Metalle brechen, ungeachtet die Gangart mit den Erzten fest ist, aus der angeblichen Ursache, daß bey dem Fürstenbaue durch das Herabfallen der Erztstücke in die unten hingestürzten tauben Berge was verloren gehen könnte, welches aber bey dem Strassenbaue weniger zu befürchten sey. Allein diesen kann durch gute Anstalten und durch fleißige Aufsicht leicht vorgebogen werden: und wo es bey einem Bergbaue hieran ermangelt, da kann bey dem Strassenbaue so viel, als bey dem Fürstenbaue verloren gehen.

§. 345.

§. 345.

Man findet, daß die Alten bey ihrem Grubenbaue zuweilen gezwungen waren, zur Sicherheit der Gruben, Bergfesten, das ist: ganze Erztmittel von einer ziemlichen Länge, und einer Dicke von zwey, drey oder mehreren Klaftern stehen zu lassen. Außerdem, was ich von den Bergfesten bey dem Feuersetzen angeführt habe, wird man sich wohl in unserm heutigen Grubenbaue, wo man sich durch eine vorsichtige Zimmerung genugsam zu schützen gelernt hat, selten in die Nothwendigkeit gesetzet sehen, dergleichen erzthaltige Bergfesten stehen zu lassen. Indessen hat uns die Natur bey den allermeisten Erztgängen selbst Bergfesten gegeben, die man ohne einigen Verlust der Erzte kann stehen lassen. Denn es sind wohl wenig edle Gänge in der Welt, die nicht zum öftern taube Mittel haben sollten. Wenn man nun mit dem Strassen- oder Fürstenbaue an solche taube Mittel kömmt, so gehet man mit dem Baue oben und unten um sie herum, nimmt überall die Erzte rein bis an das Taube weg, und läßt die tauben Mittel stehen, welche sodann als Bergfesten dienen, das Hangend- und Liegendgebirge von einander zu halten.

§. 346.

Eine von den Arbeiten bey dem Strassen- und Fürstenbaue, ist das Verschrämen. Milde mächtige Gänge, die mit Krampen, Keilhauen, Schlägel und Eisen gewonnen werden können, haben diese Verschrämung nicht nöthig, sondern man hauet die Erzte in ihrer Mächtigkeit zwischen Hangend und Liegend rein heraus: und wenn der Gang zu schmal ist, daß die Arbeiter bey ihrer Arbeit nicht genugsamen Raum haben würden, so wird vom Hangend oder Liegend so viel, als es die bequeme Weite erfordert, nachgeschossen. Mächtige feste Gänge von unedlen Metallen oder von Pucherzten können gleichfalls ohne Verschrämung gewonnen werden. Wenn aber ein Gang fest und schmal ist, und dabey reiche derbe Erzte von edlen oder unedlen Metallen führet, so ist das Verschrämen sehr nützlich. Man verschrämet also gemeiniglich im tauben Liegend in einer nöthigen Weite 2. bis 3. Klafter dem Streichen nach fort, schafft die tauben Berge auf die Seite, und nimmt alsdenn erst den Gang rein nach: welches um so besser von statten gehet, wenn der Gang an das Hangend nicht angewachsen, sondern durch ein glattes Salband davon unterschieden ist; in welchem Falle der Gang, wenn er auch fest ist, meistens durch die Keilhaue oder durch Schlägel, und Eisen ohne Sprengen nachgenommen werden kann. Es wird hierdurch verhütet, daß keine Erzte unter die tauben Ber-

ge kommen, und die ganze Arbeit geht reiner und ordentlicher zu. Man verrichtet in manchen Bergwerken das Verschrämen im Tauben mit Schlägel und Eisen: allein es kann mit minderer Mühe und Unkosten eben so gut durch die Sprengarbeit verrichtet werden.

§. 347.

Wenn ein Gang so mächtig ist, daß man die Erzte vom Hangend bis zum Liegend auf einmal mit dem Strassen- und Fürstenbaue nicht wohl herausnehmen kann; so kann derselbe mit gedoppeltem Fürsten- oder Strassenbaue herausgehauet, und mit dem ersten Verhaue bis in die halbe Mächtigkeit des Ganges gegriffen; die ausgehaute Zeche aber alsdenn versetzet, und hernach die andere Hälfte des Ganges ordentlich nachgeholet werden. In diesem Falle nun ist es nützlicher, mit dem ersten Verhaue im Liegenden anzufangen, und daselbst den Strassen- oder Fürstenbau vorzurichten, alsdenn aber erst die andere Hälfte am Hangenden mit einem gleichen Baue wegzunehmen. Denn es ist leicht einzusehen, daß, wenn man mit dem ersten Baue am Hangend anfangen wollte, man alsdenn bey der Nachnehmung der Liegendstrassen die ganze Versetzung der Hangendzeche von Stück zu Stück mit Gezimmer fangen und unterstützen müßte; welches nicht allein wegen vieler Arbeit, und Holzverwendung kostbar, sondern auch gefährlich wäre. Wenn aber die Liegendzeche versetzt ist, so trägt das Liegend selbst einen Theil des Drucks von den versetzten Bergen; und man kann die andere Hälfte am Hangenden mit minderer Arbeit und Gefahr nachnehmen. Da aber dem ungeachtet bey dieser Nachnehmung so lange, bis auch hier zur Verstürzung geschritten wird, gezimmert werden muß, damit die versetzten Berge nicht auf dem Liegend herunter rutschen; so geschieht solches durch Einstriche und aufgelehnte Grundsohlen, die auf die verstürzten Berge gelegt werden. Im Hangenden richtet man sich nach der Beschaffenheit des Gesteins, ob man aufgelehnte Jöcher, Widerlagen oder nur Bühnlöcher im Festen nöthig hat. Indessen kömmt hiebey zu merken, daß, ob zwar der Bau auf diese Art geführet werden kann, es dem ungeachtet, so bald ein Gang nur zwey Stollen Breiten hat, allemal nützlicher ist, den gleich in der Folge beschreibenden Querbau zu gebrauchen; weil, wie es sich aus dessen Beschaffenheit aufklären wird, der Verhau mit mehr Bequemlichkeit, weniger Gefahr und Holzverschwendung geschehen kann.

§. 348.

In Verhauen auf saiger fallenden Gängen wird mit stehenden Jöchern, die man auch wie bey der Schachtzimmerung, Wandruthen nennt, und mit Einstrichen gezimmert. Diese Zimmerung hat mit gedachter Schachtzimmerung viel Gleichheit. Die Wandruthen werden entweder an beyde taube Gebirgseiten, oder wenn die eine fest und standhaft ist, nur an die andere nicht so standhafte geleget; oder man wechselt mit den Wandruthen um, und legt einmal eine an die rechte, und das anderemal eine an die andere Gebirgseite. Die Einstriche werden in einer schrägen Richtung dazwischen angetrieben, und bekommen an beyden Enden Ausscharungen, womit sie in die Wandruthen greifen: oder werden mit einem Ende in Bühnlöcher des festen Gesteins gelegt.

§. 349.

Bey allen dergleichen Zimmerungen muß überhaupt angemerket werden, daß, wenn das Hangend nicht allein unstandhaft, sondern auch rollig, lose und kurzklüftig ist, und folglich zwischen den aufgelehnten Jöchern immer herein rollet, die Zwischenräume mit Ladholze verladen werden müssen; welches hingegen nicht nöthig ist, wenn das Gebirge grobklüftig, und dessen Hereingehen in großen Wänden zu befürchten stehet; als in welchem Falle die aufgelehnten Jöcher, oder auch die Wandruthen allein hinlänglich sind, die Brüche zu verhüten.

§. 350.

Wenn ein Gang eine große Mächtigkeit von mehrern Klaftern hat, so ist leicht zu begreifen, daß sowohl der Strassen- als Fürstenbau beschwerlich, kostbar und gefährlich werden muß; denn der Gang müßte vom Liegend bis zum Hangend in mehrere dergleichen Baue eingetheilet werden, wovon einer immer hinter dem andern bis zum Hangend wegzunehmen wäre. Die Versetzung würde also hierdurch immer breiter, und folglich auch in dem Drucke stärker werden. Die hintern Baue gegen das Hangend zu, würden also immer gefährlicher zu bearbeiten seyn: und da ein jeder auf diese Art streifweis weggehauter Strassen- oder Fürstenbau auf die im 347ten §. beschriebene Art besonders versetzet, und verzimmert, auch diese Verzimmerung wegen zunehmenden Drucke von Bau zu Bau immer verstärket werden müßte, so würde die Holzverwendung sehr groß seyn, zumal da man kein einziges Stück mehr herauszunehmen im Stande wäre. Man hat daher hier in Schemnitz, wo auf dem etliche Klafter mächtigen Spithalergange gebauet wird, eine besondere

Art eines Erzthaues, nämlich den sogenannten Querbau eingeführet, welcher auf mächtigen Gängen sehr großen Vorzug vor dem Strassen- und Fürstenbaue hat; und der nunmehro zu beschreiben kömmt.

§. 351.

Der Querbau ist von dem Fürsten- und Strassenbaue darinnen unterschieden, daß die Strassen nicht nach dem Streichen des Ganges, sondern dem Gange in die Quer von dem Liegend gegen das Hangend angeleget werden; und daß die sämmtlichen Erzthüren nicht überein ander, sondern in einer ebensöhligen Linie neben einander arbeiten. Hierinnen aber hat er einige Gleichheit mit dem Fürstenbaue, daß ein ganzes Erztmittel zu erst von unten angegriffen, und immer nach und nach heraufwärts weggehauet wird: wiewohl an sich selbst die Art des Baues von dem Fürstenbaue gänzlich unterschieden ist. Dieser Bau wird nun folgender Gestalt betrieben: Zuerst wird dem Gange nach an dem Liegend ein Auslängen betrieben, welches gewöhnlichermaßen mit einer zum Fördernißschachte gehenden Strecke die gehörige Communication hat, damit die gewinnenden Erzte dahin gefördert werden können. Mit diesen Auslängen wird gegen der Sohle zu, etwan einen Schuh breit ins taube Liegend gegriffen, wovon die Ursache in der Folge gezeiget werden wird. Wenn nun dieses Auslängen eine ziemliche Strecke fortgetrieben ist, so kann an einem beliebigen Orte mit Anlegung der Querstrassen angefangen werden. Um sich aber hievon einen deutlichen Begriff zu machen, ist es nöthig, den Grundriß in der sechsten Kupfertafel Fig. 3. vor Augen zu haben. Es wird nämlich in dem Auslängen a. bey b. eine Khür Häuer angeleget, welche den Gang, wenn er fest, 9. Schuh, wenn er aber brüchig ist, nur 6. Schuh breit, und ein Klafter hoch, nämlich in der Höhe des getriebenen Auslängens quer bis an das Hangend durchbricht, und also in vorgedachter Weite und Höhe die Pucherzte heraushauet. Zu gleicher Zeit wird in einer Entfernung von 4. Strassen bey c. ebenfalls die zweyte Khür angelegt, welche eine gleiche Querstrasse durch den Gang treibt, daß also zwischen dieser und der ersten Khür drey ganze Strassen d. e. und f. stehen bleiben. Auf gleiche Art kann nach Rücklassung dreyer Strassen, die dritte, ferner auf gleiche Art die vierte, und so weiter angeleget werden. So wie die Häuer auf ihren Strassen b. und c. fortrücken, so wird der ausgearbeitete Raum gegen das rückwärtige Auslängen zu, wegen der nöthigen Sicherheit, und zu Verhinderung der Brüche alsogleich verzimmert, indem ein ebensöhliges Joch an die First der Strasse geleget, und nach Erforderniß

mit

mit zwey oder drey Stempeln unterfangen wird. Dieſes wird bey dem weitern Fortrücken ſo lange wiederholet, bis die Straſſe an das Hangend g. gänzlich ausgehauet iſt. Alle gewonnene Puchgänge werden von Zeit zu Zeit immer auf den Lauf a. herausgeſäubert, und von da weiter zum Schachte gefördert. Iſt mit den Pucherzten aber taube Gangart vermiſchet, ſo wird ſolche ſogleich ausgehalten, und während der Arbeit immer an den einen Ulm h. verſetzt. Sind nun beyde Straſſen b. und c. bis an das Hangend gänzlich ausgehaut, ſo wird alsdenn zu der gänzlichen Verſetzung geſchritten; und hierzu werden alle taube Berge aus Feldörtern, Hangend- und Liegendſchlägen, oder andern Oertern genommen. Mit dieſer Verſetzung wird zu erſt hinten bey dem Hangend g. angefangen; und wenn damit vorwärts bis zu dem erſten Joche i. gelanget, und folglich bis dahin die Fürſt durch die Verſetzung in Sicherheit geſtellet iſt, ſo wird dieſes Joch mit ſeinen Stempeln herausgeriſſen. Auf dieſe Art wird vorwärts bis zum Laufe a. fortgefahren, die ganze ausgehaute Straſſe verſetzt, und alles Gezimmer heraus genommen. Hierauf werden die beyden Straſſen d. und f. angelegt, und mit ihrer Herausnehmung, mit ihrer Verzimmerung und Verſetzung auf gleiche Art, wie bey den zwey erſten Straſſen verfahren. Da nun während ihrer Heraushauung die beyden erſten Straſſen b. und c. bereits verſetzt ſind, die Straſſe e. aber in der Mitte noch immer zu einer einſtweiligen Bergfeſte dienet, ſo iſt bey der Betreibung der zweyer Straſſen d. und f. nichts von einem Bruche zu beſorgen. Wenn nun endlich letztgedachte beyde Straſſen gleichfalls verſetzet ſind, ſo wird die mittelſte Straſſe e. auf gleiche Art herausgehauet, und hernach verſetzt. Hier iſt nun abermal keine Gefahr zu beſorgen, weil die Fürſt ſchon auf der Verſetzung der nebenſeitigen 4. ausgehauten Straſſen ruhet.

Auf dieſe beſchriebene Art nun werden von dieſen Auslängen ſo viel Querbaue oder Straſſen angeleget, als man für gut befindet; und es kann ſolchergeſtalt mit dieſem ebenſöhligen Verhaue, wobey das Auslängen, wie leicht einzuſehen, immer voraus fortbetrieben werden muß, ſo weit fortgefahren werden, als es die Länge des Grubenfelds, oder eines edlen Erztmittels, oder ſonſt die Beſchaffenheit des Baues erfordert.

§. 35a.

Es kann geſchehen, daß mitten in dem Gange ein taubes Mittel k. vorfällt, welches um und um mit Erzten umgeben iſt. Es werden alſo vorwärts mit ordent-

lichen Querstrassen die Erzte bis an dieses taube Mittel weggenommen; und wenn es endlich auf beyden Seiten l. und m, wo es sich wieder ausschneidet, gleichfalls entblößet worden, so wird der hintere Erztstreif n. durch eine Strasse nach der Länge des Ganges weggenommen; das taube Mittel aber bleibt als eine Bergfeste stehen. Auf gleiche Art verfährt man, wenn man mit dem Querbaue in eine alte Zeche kömmt.

§. 353.

Wenn der Gang in einer beliebigen Länge auf diese Art vom Liegend bis zum Hangend ein Klafter hoch weggehauet worden, so wird dieser ganze Verhau der erste Stock des Querbaues genennet; und es ist nunmehro erforderlich, den Gang mit gleichem Querbaue höher anzugreifen, und den zweyten Stock vorzurichten. Gleichwie nun bey dem ersten Stocke an dem Liegend ein Auslängen erforderlich war, um daselbst den Gang so hoch zu entblößen, daß man mit den Querstrassen ordentlich ansitzen konnte: so ist auch nunmehr bey dem zweyten Stocke gleiche Entblößung nöthig. Dieses geschieht nun durch eine ordentliche Fürstenstrasse, welche währender Zeit, als der erste Stock ausgehauet wird, an dem Liegend ein Klafter hoch und weit ordentlich fortgetrieben, und hierdurch nach der Länge des Streichens Platz gemacht wird, daß man überall wieder mit Querstrassen ansitzen kann. Man sehe den Durchschnitt Fig. 4, wo a. der ausgehaute erste Stock, b. die Strasse des zweyten Stocks, und c. die Fürstenstrasse zu dem dritten Stocke ist. Der ganze zweyte Stock nun wird auf gleiche Art, wie der erste ausgehauet; und es ist hiebey gar kein Unterschied, als daß die Häuer bey dem ersten Stocke auf der festen Sohle stunden, hier aber auf den verstürzten Bergen des ersten Stocks stehen: und daß bey der Auszimmerung der Strassen die Stempel, die an die Jöcher angetrieben werden, unten in Grundsohlen stehen müssen, die auf den verstürzten Bergen aufliegen. Der zweyte Stock wird wie der erste versetzet, und die Zimmerung immer wieder herausgenommen. Gleichwie nun während dem Aushaue des zweyten Stocks ein Klafter höher an dem Liegend wieder eine Fürstenstrasse getrieben, und hierdurch der Verhau des dritten Stocks vorbereitet wird; so wird nunmehr mit dem dritten, vierten, fünften Stocke, und so ferner über sich fortgefahren, als es die Beschaffenheit des Erztmittels oder andere Baumumstände erfordern. In der 5ten Figur ist dieser Bau von vorn in dem Prospekte zu sehen.

§. 354.

§. 354.

Das untere Auslängen oder der Lauf a, der bey allem fernern über sich gehenden Verhaue oder Stöcken zur Förderniß dienen, und daher offen bleiben muß, muß in gutes, dauerhaftes Gezimmer gestellet werden; weil von dem zweyten Stocke angefangen, die Versetzung völlig vom Hangend bis zum Liegend gemacht wird, und daher ein Theil der Versetzung auf dem Gezimmer des Laufes ruhet. In dem ersten Stocke aber wird vor die Versetzung an dem Ulme des Laufes eine Truckenmauer in die Höhe geführet, welche das Hereingehen der Versetzung hindert. Die Zimmerung des Laufs aber bestehet, wenn anderst das Liegend fest ist, gemeiniglich in starken Einstrichen, die mit einem Ende im Liegend in ausgehauten Bühnlöchern, und mit dem andern auf gedachter Truckenmauer aufliegen. Weil aber von allen obern Stöcken die gewonnene Pucherzte immer herunter auf diesen Lauf gestürzet werden müssen, so ist es nöthig, daß gleich von dem zweyten Stocke an, Schutte in erforderlichen und bequemen Distanzen auseinander, hiezu vorgerichtet, und mit den höhern Stöcken immer mit hinauf fortgeführet werden. Diese Schutte, welche durch die verstürzte Masse der Berge bis auf den Lauf herunter gehen, werden gemeiniglich nur von Truckenmauer aufgeführet; doch können sie auch, wo es nöthig ist, ins Gezimmer gesetzet werden.

§. 355.

Dieser Bau kann, wie aus dem vorhergehenden zu ersehen ist, ohne eine beständige Versetzung der ausgehauten Zechen nicht fortgeführet werden; und man muß daher immer einen genugsamen Vorrath tauber Berge haben. Nun pflegt es zwar in einem großen Grubenbaue, wo so manche Strecken und Hoffnungsörter im Tauben betrieben werden müssen, hieran selten zu ermangeln: indessen kann dieser Vorfall doch geschehen. Hier hat man nun zwey Wege sich zu helfen, wiewohl freylich alle zwey ohne Unkosten nicht ablaufen können. Das erste ist, daß man eine sogenannte Bergmühle vorrichtet, welches aber nur geschehen kann, wenn das taube Hangend aus einem brüchigen hereingehenden Gebirge bestehet. Diese Bergmühle wird folgendermaßen gemacht: Man treibt von einer Grubenstrecke, von welcher man eine bequeme Förderniß der tauben Berge, bis in den Verhau haben kann, einen Kreuzschlag ungefähr 10. bis 15. Klafter ins Hangend; ein paar Klafter vorwärts von dem Orte wird auf beyden Seiten wieder ein paar Klafter ins Kreuz gebrochen, und alsdenn mit Wegnehmung der Ecken eine ausgewölbte Rundung ausgewei-

geweitet. Diese Rundung läßt man in diesem Zustande stehen. Es wird sich also die Fürst in dieser Rundung losziehen, und hereingehen; und weil dadurch oben immer mehr Theile aus ihrer Verbindung kommen; so gehet dadurch, daß die Weitung obenher immer größer wird, auch immer mehr Berg herein. In dem Grundrisse, Fig. 6. und in dem Profilrisse Fig. 7. ist diese Bergmühle vorgestellet. Die hereingehenden Berge werden nun durch den Kreuzschlag, welcher aber gehörig ausgezimmert seyn muß, immer heraus gefördert, und zum nöthigen Versetzen in dem Verhaue gebraucht.

§. 356.

Wenn sich wegen festem Hangendgebirge eine solche Bergmühle nicht anbringen läßt, und sonst gar kein anderes Mittel ist, taube Berge zu bekommen, so sieht man sich zuweilen wohl in die Nothwendigkeit versetzt, taube Berge von den Halden in die Grube zu schaffen. Es lehret die Vernunft, daß man zu Vermeidung vieler Unkosten, die einem Schachte am nächsten gelegene, hiezu nehmen müsse. Diese Hineinförderung geschieht solchergestalt, daß man während der Ausförderung der Erzte oder Puchgänge, die ohnehin leer in den Schacht hinunter gehende Säcke oder Tonnen, mit tauben Bergen anfüllet, welches der Ausförderniß keinen Nachtheil bringt, sondern sie vielmehr wegen dem größern Gegengewichte des hinuntergehenden Seils befördert, und keine andern Unkosten, als das Ein- und Ausfüllen macht. Wenn ein Schacht durchaus im Ganzen ohne Gezimmer stehet, und sonst zu andern Handthierungen nicht gebraucht wird, so können auch die Berge hinuntergestürzet werden. Bey Schächten aber, die in Gezimmer stehen, würde sich dieses ohne zu Grundrichtung des ganzen Gezimmers nicht thun lassen. In tonnlägen Schächten, die sonst zu anderer Handthierung nicht gebrauchet werden, würde sich das Hineinstürzen, wenn es anderst keine große Teufe beträgt, auf solche Art thun lassen, wie es im 340. §. bey den Schutten gezeiget worden.

§. 357.

Der erste Querbau geschieht der Natur der Sache nach, allezeit auf einer festen Sohle; und die ganze Verstürzung der Berge ruht auf solcher. Indessen ist leicht einzusehen, daß, wenn man mit dem Grubenbaue tiefer kömmt, man mit dem Querbaue wieder von unten herauf gehen, und unter den obern verstürzten Verhau kommen müsse. Damit nun dieses sicher geschehen kann, so wird gleich beym Anfange des ersten Querbaues die feste Sohle mit starken Ladhölzern, oder andern

zerspal-

zerspaltenen Holzstücken von altem Grubenzimmerholze, eines an das andere gänzlich überlegt, und alsdenn die Versetzung von diesen und allen übrigen Stöcken vorbeschriebenermaßen darauf vorgenommen. Die Ladhölzer o. werden in den Strassen mit ihrer Länge nach der Quere des Ganges geleget; und weil es viele Zeit währen kann, bis man in dieser Gegend mit dem Querbaue wieder aus einer größern Teufe herauf geht, mithin zuweilen die Fördernißstrecke a. so lange nicht aufgehalten, sondern ebenfalls versetzet wird, so wird diese gleichfalls mit Ladhölzern, und zwar nach der Länge dem Streichen des Ganges nach beleget. Wenn man nun mit der Zeit mit einem tiefern Querbaue bis unter diese Sohle kömmt, so können die ersten Ladhölzer in dem am Liegend in die Höhe bis unter den Verhau gehenden Fürstenbaue gar leicht mit ebensöhligen Jöchern und Stempeln unterfangen werden; und bey der Fortrückung der Querstrassen bis zum Hangend, werden immer die Ladhölzer, und der darauf ruhende versetzte Berg auf gleiche Art unterfangen, und endlich der ganze leere Raum dieses letzten Stockes, wie gewöhnlich versetzet: wodurch folglich hernach der obere und untere Verhau nur eine Versetzung zusammen ausmachet. Und auf gleiche Art wird mit der Zeit bey allen noch tiefer angelegten Querbauen verfahren.

§. 358.

Uebrigens ist in dem 351. §. bemerket worden, daß man mit dem ersten Auslängen allezeit etwas in das taube Liegend greifen muß. Es geschiehet dieses deswegen, damit, wenn dereinst diese Sohl von unten herauf ebenfalls weggehauet wird, doch aber erforderlich ist, diese Strecken offen zu halten, man alsdenn die Rinnen zur Wasserleitung in das Liegend auf einen festen Fuß legen könne; weil solches auf verstürzten Bergen, wo die Sohl nicht eben bleibt, und wo sich folglich die Rinnen bald dort bald da etwas senken würden, nicht thunlich ist.

§. 359.

Dieser Querbau nun hat auf mächtigen Gängen sehr viel Vorzüge vor dem Strassen- und Fürstenbaue. Der Ausbruch der Strassen ist bey allen diesen Bauen einer von den Vortheilen; und dieser ist bey dem ersterm Stocke des Fürstenbaues, wie bey den andern Bauen vorhanden. Bey den folgenden Stöcken haben die Querstrassen einen gedoppelten Ausbruch, nämlich einen auf der Seite, und einen unten, welches die Arbeit sehr erleichtert und beschleuniget.

Die Sicherheit der Gruben und der Arbeiter ist eine von den hauptsächlichsten Absichten der drey Bauen. Man wird aber leicht einsehen, daß der Querbau in diesem Betrachte sehr vorzüglich sey, weil das Hangend- und Liegendgebirge bey einem jeden Stocke allemal nur ein Klafter hoch entblößet, dem Drucke des Ganges aber selbst während der Arbeit durch die Verstemplung, und hernach durch die gänzliche Versetzung genug widerstanden wird. Die Versetzung selbst, und die Förderniß der Khüren von ihrem Orte bis zur Fördernißstrecke geschieht mit weit weniger Arbeit und Unbequemlichkeit, als bey dem Strassen- und Fürstenbaue: und was das beträchtlichste ist, so kann alle Zimmerung herausgenommen, und immer wieder zu gleichem Endzwecke aufs neue gebraucht werden, welches bey dem Strassen- und Fürstenbaue auf mächtigen Gängen nach der Bemerkung des 350. §. eine bloße Unmöglichkeit seyn würde: und hierdurch macht sich also der Querbau vor andern Bauen besonders wirthschaftlich.

Uebrigens läßt sich leicht einsehen, daß er auf Stockwerken eben so wie auf mächtigen Gängen angewendet werden kann, und daß hierinnen gar kein Unterschied ist.

§. 360.

Es ist oben gesagt worden, daß wir noch von Tragkästen in weiten Verhauen reden werden. In einer Grube, wo ein mächtiger Gang mit dem Querbaue behandelt wird, sind, wie aus dem vorhergehenden zu sehen ist, keine solche Tragkästen nöthig, weil die Versetzung allemal auf einer festen Sohl liegt: und wenn der Gang aus der größern Tiefe herauf weiter verhauet wird, so kömmt die Versetzung allemal wieder auf der festen Sohl zu liegen. Nach der alten Art aber, wo man mächtige Gänge mit dem Strassen- und Fürstenbaue gewonnen hat, fällt die Schlagung der weiten Tragkästen öfters vor, um entweder eine ganze ausgehaute Zeche darauf mit Bergen zu versetzen; oder im Falle Hangend und Liegend ziemlich fest, und kein großer Vorrath von Bergen vorhanden ist, solchen wenigstens ein, oder ein paar Klafter hoch damit zu überstürzen, um die unten durchgehenden Strecken vor dem Hereingehen der in der leeren Zeche mit der Zeit sich ablösenden Wände des Hangends und Liegends zu versichern. Ein gleiches muß in denen schon von den alten ausgehauten offenen und unverstürzten Zechen geschehen, wenn man etwan eine Fördernißstrecke unter ihnen durchzuführen hat. Diese Tragkästen nun bestehen aus langen Jöchern, die vom Liegend zum Hangend in einer schrägen etwas

auf-

aufwärts stehenden Linie reichen, ins Liegend und Hangend in Bühnlöcher kommen; oder wenn das Hangend zu Bühnlöchern nicht tauglich ist, an aufgelehnte Jöcher angetrieben werden; zu welchem Ende sie gewöhnlichermaßen ausgescharet werden; sodann aber werden sie mit starken Stempeln unterfangen. Wie weit Jöcher und Stempel auseinander gesetzet werden müssen, kömmt auf die größere oder geringere Last der Berge, die man drauf stürzen will, und auf die Beschaffenheit des Gesteins in der obern offenen Zeche an: und man muß in diesem Falle die Vorsicht gebrauchen, daß, wenn auch große Wände herunter gehen, sie doch den Tragkasten nicht durchschlagen. Wenn es nicht nöthig ist Joch an Joch zu legen, so werden die Jöcher mit starkem Ladholze überleget, die also die Berge in den Zwischenräumen zwischen den Jöchern tragen helfen. Wo aber Joch an Joch geleget werden muß, da würde die Unterstemplung eines jeden Jochs zu viel Holz kosten. Es werden daher Kreuzjöcher untergezogen, und mit Stempeln, die in allen diesen Fällen ausgescharet seyn müssen, in einer nöthigen Weite auseinander unterstützet. Diese Kreuzjöcher dienen nebst der Ersparung mehrerer Stempel auch dazu, daß der Druck der Versetzung auf mehrere Jöcher gleich eingetheilet wird; und sie ist übrigens von gleicher Beschaffenheit, wie diejenige, die im vorigen Kapitel bey den Füllörtern beschrieben worden ist. Ein solcher Tragkasten mit Jöchern a. Kreuzjöchern b. Stempeln c. und der Verstürzung d. wird in der Fig. 2. Tab. VI. vorgestellet.

§. 361.

In vorigen Zeiten hat man sich der Sparrenzimmerung gebraucht, wovon man noch hin und her Ueberbleibsel findet. Man hat statt den saigern Stempeln zwey in schräger Richtung gegeneinander stehende Stempel unter die Jöcher gesetzt, die eben die Figur machen, wie die Sparren an einem Dache. Allein diese Zimmerung ist den Regeln der Grubenzimmerbaukunst ganz entgegen, und gar nicht nachzuahmen. Denn ungeachtet sie weit mehr Holz kostet, so thut sie doch weit geringere Dienste, als die saigere Unterstemplung, weil ein schräg gestelltes Holzstück einem saigern Drucke nicht wiederstehen kann.

§. 362.

In dem bisher angeführten, bestehen nun die hauptsächlichsten Regeln, die man bey dem Verhaue auf Erztgängen zu beobachten hat. Indessen können sich hiebey besonders auf mächtigen Gängen wegen Sicherheit der Gruben, und der Menschen, noch ganz unvorgesehene Vorfälle ereignen. Es muß daher bey allen

Ereignißen die Vernunft zu Rathe gezogen, alles wohl überleget, und gute Grundsätze mit bergmännischer Erfahrung zusammengenommen werden, um hiernach das heilsamste zu veranstalten. Besonders ist gute Aufmerksamkeit, öftere Besichtigung des Gezimmers, und dessen fleißige Ausbesserung vonnöthen; weil dem ungeachtet immer durch alle Vorsicht ein Bruch nicht verhütet werden kann. Auch muß auf stehen gelassene Gangmittel, die oben und unten verhauet sind, auf Abstämme, und alte Bergfesten ein obachtsames Auge getragen werden, ob sie nicht irgendwo anfangen, sich vom Hangend und Liegend abzulösen: in welchem Falle man sie bey Zeiten herausnehmen muß, wenn man nicht erwarten will, daß sie niederbrechen, und großes Unheil anrichten.

Auf die Förderniß aber muß ein besonderes gutes Augenmerk genommen werden, damit sie überall durch die kürzesten Strecken bis an ihren gehörigen Ort, und ohne wiederholtes Einfüllen und Ausstürzen vorgerichtet, und dadurch so unkostbar als möglich gemacht werde; weswegen die nöthigen Fördernißstrecken zum nächsten Fördernißschachte oder Fördernißstollen getrieben, oder durch Verhaue offen gehalten, die Schutte in keiner weiten Entfernung voneinander eingerichtet, und besonders, wenn es anders die Beschaffenheit des Grubenbaues verstattet, solche Anstalten gemacht werden müßen, damit die Förderniß durch Haspel, die allezeit sehr kostbar ist, so viel möglich vermieden werden könne: weshalben die Hauptfördernißschächte, immer so, wie man mit dem Baue tiefer niederkömmt, auch tiefer abgeteufet, und mit dem Baue durch Strecken gelöchert werden müßen, damit man alle aus den Erzthauen gewinnende Erzte oder Puchgänge immer ebensöhlig unter den Schacht zur weitern Ausförderniß fördern könne.

§. 363.

Aus der Beschaffenheit der Gänge, wie solche im ersten Abschnitte beschrieben worden, wird man leicht urtheilen können, daß diese drey Erzthaue in ihrer ganzen Regelmäßigkeit nur auf solchen Gängen angewendet werden können, wo die Erzte, es mögen solche schmelzwürdig, oder nur Puchgänge seyn, in großen und weit erstreckenden Mitteln sowohl dem Streichen als Verflächen nach liegen. Wo sie hingegen in dem Gange nur in kurzen Mitteln, oder gar nur putzenweis hin und her zerstreuet liegen, da läßt sich diese Regelmäßigkeit so genau nicht beobachten. Wo nur kurze Mittel sind, die aber doch sowohl dem Streichen

chen als Verflächen nach einige Klafter dauren, da läßt sich der eine oder andere Bau noch gar wohl anbringen; und es ist nur der Unterschied dabey, daß man nicht so viel Straßen zusammen anlegen, und den Verhau nicht so sehr in die Weite ausdehnen kann. Man legt daher nach Gestalt der Umstände zwey, drey oder mehr Straßen an, haut die Erzte so lange regelmäßig weg, als das Mittel dauret, und läßt den übrigen tauben Gang stehen: und weil auf einem solchen Gange die zur Untersuchung anlegende Auslängen, Abteufen, oder Uebersichbrechen in nahen Abständen von einander betrieben werden müßen, damit nicht ein Erztmittel unentdeckt stecken bleibe; so wird mit allen hierdurch erschrottenen kurzen Mitteln auf gleiche Art verfahren. Durch Putzen verstehet man noch kleine Erztmittel, als wenn man sagt: Das Erzt liegt in kurzen Mitteln: und da die Putzen in dem Gange meist eine unregelmäßige Gestalt haben, und sich öfters in der Mächtigkeit ein oder zweyer Klafter etliche Klafter lang in allerley krummen und schrägen Richtungen in dem Gange fortziehen, so ist leicht einzusehen, daß sich hierauf kein regelmäßiger Straßen- oder Fürstenbau anbringen läßt. Man muß daher solche Putzen herausnehmen, wie sich solches nach der Beschaffenheit ihrer Lage am besten thun läßt: wobey man aber jederzeit die Regel vor Augen haben muß, daß man sich nicht selbst einsperre, in der Förderniß und dem Wetterwechsel sich keine Beschwerlichkeiten auf den Hals lade, und daß man sich mit gehöriger Zimmerung vor den Brüchen sicher stelle. Daher ist es oft besser und nutzbarer, wenn man etwas von tauben Mitteln mit wegreisset, um den Erztputzen so viel möglich ordentlich herauszuhauen, und sich eine leichte Förderniß zu verschaffen; als wenn man den Putzen unordentlich nachgehet, und gleichsam Fuchslöcher ausgräbt, die die Förderniß erschweren, die Wetter sperren, und sich nicht ordentlich und sicher verzimmern lassen, und daher an dem Unglücke der Arbeiter Schuld sind. Ueberhaupt sind die vermeynten Ersparungen bey einem unregelmäßigen Baue nichts anders, als Unwirthschaften, die sich in der Folge äußeren, wenn man sich in der Grube überall den Weg versperret, mit der Förderniß und Wettern stecken bleibt, und hernach weit größere Unkosten anwenden muß, die Grube wieder in einen brauchbaren Stand zu bringen, als dieses gleich Anfangs gekostet haben würde, wenn der Bau regelmäßig wäre betrieben worden.

§. 364.

Die Art, wie die Erzthäuer vor die Erztgewinnung auf den Straßen bezahlet werden, ist nicht einerley. Es ist in dem ersten Abschnitte dieses Kapitels bemerket worden, daß die Schichtenarbeit in den Bergwerken nichts taugt, und daß man daher auf taubem Gesteine jederzeit verdingen muß. Dieses findet nun auch größtentheils bey der Erztgewinnung statt. Es ist ganz gewiß, daß ein Häuer hiebey weit mehr Fleiß und Mühe anwenden wird, wenn man mit ihm einen gewissen Accord schließet, als wenn er nach Schichten die Erzte gewinnet. Dieses kann nun auf unterschiedliche Art geschehen: Bey edlen Metallen kann der Accord nach den Lothen des im Erzte steckenden Metalls, und bey unedlen nach den Pfunden, oder Centnern geschehen. Man kann auch, besonders die Erzte unedler Metalle nach einem Gewicht oder Mässerey gewinnen lassen, und für den Centner oder für eine gewiße Maß einen gesetzten Preiß verdingen; oder man kann auch einige, besonders wenn sie fest sind: als zum Beyspiel, feste Puchgänge, und Eisenstein auf gleiche Art, wie ein taubes Gestein nach dem Schuh oder der Klafter des Ausschlagens verdingen. Nebst der guten Wirthschaft bey den Erztaccorden ist derselbe auch besonders auf solchen Gängen nützlich, wo die Erzte nur in Putzen und Nestern liegen. Denn die Häuer bestreben sich aus Hoffnung des Gewinnstes, solche aufzusuchen, und greifen daher aus dieser Absicht ganz taube Straßen an: welches, wenn man es durch bloße Schichten oder Gedingarbeit überall thun sollte, oft sehr kostbar zu stehen kommen würde. Es ist daher auch in den meisten kaiserlichen Bergwerken die Erztgewinnung nach einem gewißen Accorde eingerichtet; und man weiß aus der Erfahrung, daß man hiebey sehr gut zu recht kömmt: Zum Beyspiel ist in Schemnitz folgende Veranstaltung: Ein Erzthäuer bekömmt für das Loth Silber, welches durch die kleine Feuerprobe in den gewonnenen Erzten befunden wird, auf dem Windschachte 9. kr., auf dem Siglisberge, und Christinaschachte bis auf 300. Loth des Gehalts 6. kr. bey höherm Gehalte aber nur 4½. kr. In den übrigen Gruben, wo zugleich durchs Geding Puchgänge gewonnen werden, wird das Loth um 6. kr. gezahlet. Ueberdies hat ein Erzthäuer alle Wochen 1. fl. Ueberbrechgeld für die ausschlagende Strecke seiner Straße. Damit er aber hiebey nicht faullenzen kann, so wird ihm alle 14. Tage ein sogenannter Vorgriff gegeben, das ist; es wird ihm eine gewiße Strecke vorgemessen, die er bey gehörigem Fleiße in dieser Zeit ausarbeiten kann: und

wenn

wenn solches sodann nicht geschehen ist, so wird ihm das ermangelnde an seinem Ueberbrechgelde abgezogen. Bey allen dergleichen Accorden ist indessen die Vorsicht in Acht zu nehmen, daß ein Erzthäuer auf keinen übermäßigen Lohn komme. Nun ist es zwar aus der Natur der Sache selbst nicht zu verhüten, daß solches nicht einen oder etliche Monate geschieht, weil der Erztanbruch auf einer Straße zuweilen reich und mächtig wird; allein es muß doch verhütet werden, daß dieses nicht lange Zeit hintereinander geschiehet. In solchen Bergwerken, wo für das Metall ein beständig fortlaufender Preiß festgesetzet ist, als wie in Schemnitz, werden daher die Erzthüren zu gewissen Zeiten von den reichen Straßen auf arme, und die Häuer von diesen auf die reichen verwechselt, wodurch also von Zeit zu Zeit eine verhältnißmäßige Gleichheit des Verdiensts gemacht wird. Wo aber kein festgesetzter Preis ist, sondern wo der Erztaccord nach Beschaffenheit der Anbrüche alle Monate auf gleiche Art, wie bey dem Verdingen erneuert und abgeändert wird, wird, wenn der Häuer durch einen erbauten mächtigen, und reichen Anbruch ein Monat auf einen hohen Verdienst kömmt, in dem nachfolgenden Monate der Accord nach Proportion verringert, und dadurch der Häuer immer bey einem billigen Verdienste erhalten: gleichwie diese Einrichtung in den bannatischen Bergwerken beobachtet wird.

§. 365.

Uebrigens muß bey dem Erzthaue alle mögliche Sorgfalt getragen werden, daß auf den Strassen alles Erzt rein herausgehauet, und aus Nachläßigkeit der Arbeiter nicht irgendwo am Hangend oder Liegend kämme, und Schwarten stehen gelassen werden. Daher müssen diejenigen, die hierüber die Aufsicht haben, den Erzthäuern fleißig nachsehen, Hangend und Liegend, welches sich durch den Pulverdampf ohnehin leicht anschmiert, und unkenntlich macht, oft bestufen, und wohl Obacht geben, ob das wirkliche taube Hangend- und Liegendgestein, oder auf selbigen noch Gangart vorhanden ist. Denn es geschieht oft, daß der Gang am Hangend oder Liegend mit tauber Gangart anstehet, unter welcher aber auf dem wahren tauben Hangend und Liegend noch Erztgefährtel und Schnüre, gleichsam als wie ein Salband aufliegen, die also, wenn die Gangart nicht vollkommen bis an das taube Gebirggestein weggenommen wird, alsdenn in Ewigkeit versteckt bleiben, und verloren gehen.

§. 366.

§. 366.

Gleiche gute Aufsicht ist bey der Auskuttung des Guten von den Tauben erforderlich, damit nicht Erzte oder hältige Gangart mit den Tauben in die ausgehauten Zechen versetzet werden, und immerdar verloren gehen. Hiebey ist nun zu merken, daß bey edlen Metallen und reichen, oder doch überhaupt schmelzwürdigen Erzten die mit einbrechende dem Anschein nach taube Gangart, nicht zum Versetzen gebraucht werden muß; denn ungeachtet sie taub zu seyn scheint, so sind doch gemeiniglich hin und her feine unkennbare Erztaugen darinnen verborgen; und daher muß die Gangart mit dem übrigen durch den Schuß zerworfenen kleinen Gesteine, worinnen öfters kleine Erztstücke, besonders auf nassen Strassen vermengt, angeschmieret, und unerkannt bleiben, sämmtlich zu Tage ausgefördert, und durch Siebsetzen, durch Wasch- und Puchwerke zu guten gebracht werden. Ist ein solcher Erztgang an Hangend und Liegend angewachsen, so bleibt bey dem Hereinsprengen, und selbst bey dem Verschrämen öfters etwas Erzt an den tauben Gesteinstücken kleben, auf dessen gute Auskuttung gleichfalls zu sehen ist. Bey unedlen Metallen würde die Ausförderung der tauben Gangart, wenn auch hin und her noch einige Erztaugen darinnen stecken sollten, die darauf verwendete Mühe und Unkosten des Zugutmachens nicht zahlen: mithin ist zwar in der Grube eine sorgfältige Auskuttung der Erzte von dem tauben Gesteine erforderlich, die taube Gangart aber wird zum Versetzen angewendet. Wo auf einem Gange nur Pucherzte gewonnen werden, da wird ohnehin vorausgesetzt, daß die Erztaugen nur hin und her eingesprengt sind: wenn also hier untermischte taube Gangmittel vorfallen, worinnen sich von Erztaugen nichts sehen läßt, so würde es eine vergebliche Arbeit seyn, solche zu Tage auszufördern. Jedoch ist es mit den Goldpuchgängen anderst beschaffen. Da man hierinnen das Gold nicht siehet, so müssen, wenn man an dem Gehalte der Puchgänge zu zweifeln Ursache hat, und man folglich gutes und taubes nicht mit einander herausfördern will, öfters von den Strassen Proben genommen, und diese mit Scheid- und Sichertrögen gut untersuchet werden.

§. 367.

Es ist zu Anfange dieses Kapitels gesagt worden, daß nebst einem ordentlichen Erzthaue auch wegen der Förderniß, dem Wetterzuge, und der Wasserableitung gehörige Strecken getrieben, und zugleich durch Hoffnungsörter das Gebirge immer weiter aufgeschlossen, und neue Ausbrüche ausfindig gemacht werden müssen.

Wir

Wir werden also dasjenige, was hiebey zu beobachten kömmt, anmerken: Förderniſsstrecken, welche man auch Läufe nennt, sind ebensöhlig ausgehaute Oeffnungen in den Erztgrüben, welche der Förderniß, Wasserleitung und Wetter wegen mit einem Stollen oder einem Schachte, zuweilen auch nur mit einem Schutte oder Haspel Communication haben, um durch denselben Erzte und Berge entweder hinunter auf eine andere Förderniſsstrecke zu stürzen, oder solche herauszuziehen, und weiter zu Tage auszufördern. Da sie zur Förderniß mit den Grubenhunden, zum Hin- und Herschleppen des Grubenholzes, und zur Befahrung dienen, so müssen sie wegen nöthiger Bequemlichkeit die erforderliche Weite und Höhe haben; und sie werden daher in dem Verhältniß wie ein Stollen von mittlerer Höhe und Weite ausgehauet. Sie bekommen wie selbige ein gleiches Ansteigen der Sohle; und wo es erforderlich, gleiche Zimmerung, und sie sind folglich nicht anderst, als Stöllen anzusehen, die keine Mundlöcher zu Tage aus haben. Diese Strecken sind nun gewöhnlicher Weise dem Gange nach betrieben; und die Weite, wie sie von einander in mehrerer Teufe abstehen, beträgt 8. 10. 12. auch mehrere Klafter. Da sie zugleich zur Leitung der Grubenwässer an einen bestimmten Ort dienen, so ist hiebey vorzüglich in Acht zu nehmen, daß sämmtliche Sohlen zu demjenigen Punkte, wo die Grubenwässer zusammengeleitet werden sollen, es mag nun solches ein Schacht oder Stollen seyn, den gehörigen Fall bekommen: und ihnen daher nicht etwan eine verkehrte Sohle gegeben werde. Wenn ich also zum Beyspiel auf einem Morgengange bauete, und im Mittel des Grubengebäudes ein Kunstschacht stünde, so würde der Sohlenfall der Morgenstrecken von Morgen herunter gegen Abend, und der Abendstrecken herabwärts gegen Morgen eingerichtet werden müssen. In einem großen und weitläuftigen Grubengebäude, wo mehrere Förderniß- und Kunstschächte sind, müssen daher alle Strecken, die man zu treiben hat, im voraus beurtheilet und festgesetzet werden, wohin der Fall sowohl wegen der Wasserleitung, als auch selbst wegen der Förderniß am füglichsten einzurichten ist. Denn es ist zu merken, daß auch in Betracht der Förderniß der Lauf einen solchen Fall haben muß, wo mit den vollen Hunden allemal unterwärts, und mit den leeren aufwärts gelaufen werden kann; weil sonst die Förderniß sehr beschwerlich und kostbar werden würde. Wenn hierauf in voraus nicht das gehörige Augenmerk genommen wird, so siehet man sich alsdenn manchmal gezwungen, mit beträchtlichen Unkosten die Sohlen nachzureissen. Wenn bey einem Grubengebäue saigere Schächte vorhanden sind,

so werden von diesen dem Gange nach getriebenen Läufen Kreuzschläge zu den Schächten getrieben, und mit den dasigen Füllörtern gelöchert, damit die Förderniß, und der Wasserzufluß dahin eingerichtet werden kann.

§. 368.

Diese Läufe müssen öfters zwischen großen Verhauen und Versetzungen offen gehalten werden, wobey eine beständige gute Aufsicht wegen Ausbesserung des Gezimmers erfordert wird; wenn man nicht den Brüchen ausgesetzt seyn will. Um aber hierinnen der kostbaren Unterhaltung des Gezimmers und Gefahr zugleich auszuweichen, so pflegt man Umbrüche zu treiben, und die im großen Verhaue stehende Strecken gänzlich damit zu umfahren. Man gehet nämlich von einem solchen Orte der Strecke, der im Ganzen, und außerhalb des Verhaues ist, in einer schrägen Linie etliche Klafter weit in das taube Liegend oder Hangend hinein, treibet alsdenn in diesem tauben Gesteine eine mit dem Gange parallel fortlaufende Strecke so lange fort, als der große und gefährliche Verhau lang ist. Wo dieser nun aufhöret, wird mit dem Umbruche wieder schräg auf den Gang heraus gelöchert, folglich der ganze Verhau umfahren. Man macht auch wegen Erlangung gleicher Vortheile Umbrüche, um ein brüchiges rolliges Stück des Gebirges damit zu umfahren; und endlich sind sie auch bey der Gelegenheit erforderlich, wenn man ein zurückgelassenes Gangmittel oder Bergfeste heraus nehmen will, welches sich mitten in einem großen und gefährlichen Verhaue befindet; wo alsdenn wegen der sichern und bequemen Ausförderniß, Zubringung des nöthigen Zimmerholzes, und der Berge zur Verstürzung, ein solcher Umbruch als ein sicherer Zugang zu der Bergfeste veranstaltet werden muß.

§. 369.

Da in den allermeisten Läufen und Grubenstrecken von mancherley Orten die unterirdische Grubenwässer zusitzen, und daher Rinnen eingerichtet werden müssen, so muß darauf gesehen werden, daß die Grubenstrecken reinlich gehalten, und von dem Wasser nicht versudelt werden, welches in der Befahrung und Förderniß Ungelegenheit macht, oder gar dem tiefern Baue zusitzt. Es muß daher alles aus der Firste oder den Ulmen herabtreiflende Wasser mit Traufbühnen oder kleinen Rinneln zusammengefangen, und in die Rinnen oder Wasserröschе geleitet werden. Die Rinnen müssen zu gehörigen Zeiten ausgesäubert werden, damit sie nicht übergehen; wozu in großen Berggebäuden eigene Rinnenfeger angestellet sind.

§. 370.

§. 370.

Ein Gang wird seinem weitern Streichen und Verflächen nach untersuchet, durch Auslängen, Abteufen und Uebersichbrechen. Auslängen sind ebensöhlige Strecken, welche dem Gange nach betrieben werden, um neue Anbrüche ausfindig zu machen; und das Ort in dem Auslängen selbst, welches bearbeitet wird, wird das Feldort genennet. Da schon mehrmals bemerket worden, daß es wenig Gänge in der Welt giebt, die durchaus in Erzten anstehen, sondern da auf den allermeisten Gängen, die Erztmittel immer mit tauben, und öfters sehr großen tauben Gangmitteln abwechseln, welches besonders bey edlen Metallen und reichen Erzten am allermeisten zu geschehen pflegt: so ist die Betreibung der Feldörter, und die Aufsuchung neuer Erztmittel eine höchstnothwendige und unentbehrliche Sache. Denn nur die vorräthigen Erztstrassen aushauen, und nicht auf die Erfindung neuer Anbrüche zu der Zeit gedenken, da man dieses aus dem eigenen Verlage der Gruben thun kann, kann auch bey den edelsten Gängen dem ganzen Bergbaue ein Ende machen; weil, wenn einmal das vorräthige Erzt weggehauet ist, die Betreibung der Hoffnungsgebäude aus dem baaren Beutel, den Gewerken gemeiniglich zu unangenehm und beschwerlich fällt. Durch Betreibung der Feldörter aber zu der Zeit, als die Grube die Unkosten hierzu selbst bestreiten kann, werden die Gebirge immer weiter aufgeschlossen, neue Anbrüche ausfindig gemacht, und ein dauerhafter Bau zuwege gebracht, weswegen sie unter den Hoffnungsörtern den ersten Rang verdienen. Es ist bereits im vorhergehenden bemerket worden, daß der Abstand der Teufe von einem Feldorte zum andern sich nach Beschaffenheit des Ganges, ob nämlich die Erzte in großen oder kurzen Mitteln liegen, richten müsse: indessen ist ein großer Abstand von einem Laufe zum andern auch dießfalls nicht rathsam; weil es alsdenn schwerer fällt, von einem zum andern zu löchern, und den Umtrieb frischer Wetter zu verschaffen, worauf aber, weil in den Feldörtern immer am ersten die Wetter zu mangeln pflegen, vorzüglich zu sehen ist. Was übrigens in dem Kapitel von Stöllen gesagt worden, wie man nämlich verfahren müsse, wenn man einen Stollen einem mächtigen, milden und brüchigen Gange nach betreibet, das findet auch bey Betreibung der Feldörter, und besonders da statt, wenn die Auslängen zu künftigen Fördernißstrecken dienen, und daher immer offen gehalten werden müssen. Denn es ist zu merken, daß die vorhin beschriebene Läufe oder Fördernißstrecken anfänglich nichts anders als Auslängen waren: wenn solche mit der Zeit nicht

wieder versetzt, sondern zum Behufe des Baues immerhin offen gehalten werden müssen, so werden sie alsdenn Läufe genennt, weil auf selbigen der Hundslauf oder die Förderniß mit den Grubenhunden verrichtet wird.

§. 371.

Von diesen Auslängen nun wird zur weitern Untersuchung des Ganges auch abgeteufet, und die weitere Teufe des Gebirges aufgeschlossen; auch zuweilen, wenn ober dem Auslängen ein großes ganzes unverhautes Mittel ist, zu dessen Untersuchung über sich gebrochen; welches auch zur Beförderung der nöthigen Löcherungen von einem Auslängen zum andern geschieht. Durch ein Abteufen verstehet man also eine dem Gange nach zu dessen Untersuchung niederwärts gehende Oeffnung, so wie durch ein Uebersichbrechen das Gegentheil verstanden wird. Ist aber ein Abteufen, oder Uebersichbrechen mit einer tiefen oder höhern Strecke gelöchert, und wird solches alsdenn zur Förderniß gebraucht, so verliert es diesen Namen; und man nennet eins und das andere nach seiner verschiedenen Bestimmung, ob nämlich die Förderniß mit Seil und Kiebel herauf, oder durchs Hinunterstürzen geschieht, entweder einen Haspel oder einen Schutt und Rolle.

§. 372.

Es geschieht oft, daß neben einem Gange Hangend- und Liegendklüfte streichen, welche sich von dem Gange abtheilen; oder daß auch andere Gänge und Klüfte im Hangend- oder Liegendgebirge befindlich sind. In einem Gebirge nun, wo eine Gewerkschaft mit ihren Feldmaaßen nicht bloß auf ihren Gang eingeschränkt ist, sondern wo entweder der Landesherr, oder eine Hauptgewerkschaft einen großen Theil des Gebirges eingeschürft, und folglich das Recht hat, von dem Gange aus, das Hangend- und Liegendgebirge zu untersuchen; da ist es als ein höchstnothwendiger Theil der Hoffnungsgebäude anzusehen, daß man Hangend- und Liegendschläge treibt. Ein Hangendschlag ist also eine Kreuzstrecke, die von dem Hangenden des Ganges aus, in das Hangendgebirge getrieben wird, um selbiges zu untersuchen, um daselbst streichende edle Hangendklüfte, oder auch andere Gänge ausfindig zu machen: ein Liegendschlag aber ist eine Kreuzstrecke, die von dem Liegend des Ganges, aus dergleichen Absicht in das Liegendgebirge getrieben wird. Wenn nun mit einem solchen Hangend- oder Liegendschlage edle Klüfte erschrotten, und ein Erzthau erbauet worden, so werden alsdenn auch in mehreren Gegenden, sowohl dem Streichen nach, als in mehrerer Höhe oder Teufe dergleichen Hangend- und

Lie-

Liegendschläge getrieben, sowohl um diese Klüfte ihrem weitern Streichen und Fallen nach zu untersuchen, als auch wegen der bequemen Förderniß, und dem Wetterwechsel dem dasigen Erzthaue die nöthige Communikation mit dem Hauptbaue zu verschaffen.

Indessen ist hier dasjenige nachzuholen, was in dem ersten Kapitel des ersten Abschnitts bemerket worden, daß, wo nämlich Gänge zwischen zwey ganz verschiedenem Gesteine, zum Beyspiel zwischen Kalk und Schiefer streichen, das Hangend- und Liegendgebirge gemeiniglich von andern Gängen und Klüften gänzlich leer und taub ist. Hier muß nun also die Erfahrung von der Beschaffenheit des Gebirges zu Rathe gezogen werden; indem es eine unnütze Geldversplitterung seyn würde, wenn man in einem solchen Gebirge Hangend- und Liegendklüfte aufsuchen wollte; wo doch keine befindlich sind. Da aber auch nach der Bemerkung an eben angezeigtem Orte, die eine Gesteinart des Gebirges mehr nebeneinander streichende Gänge und Klüfte in sich enthalten, der andere Gesteinstrich aber allein taub seyn kann, so kann hierinnen bloß allein die Erfahrung zu einem sichern Leitfaden dienen.

§. 373.

Es geschieht zuweilen, daß der Gang in den Feldörtern, oder auch bey dem Abteufen sich zertrümmert, zertheilet, verdruckt, oder durch eine Kreuzkluft abgeschnitten, und ins Hangend oder Liegend verworfen wird. Bey allen diesen vier Vorfällen muß die weitere Untersuchung und Ausrichtung des Ganges vorgenommen werden. Im ersten Falle gehet man den zertrümmerten Schnüren nach; und wenn sich solche vom Hangend bis zum Liegend weit, und mehr als stollenmächtig aus einander ausbreiten, so wird denen mittelsten Trümmern so lange nachgegangen, bis der Gang sich wieder zusammen macht. Indessen ist es vorsichtig gehandelt, wenn man nach einiger Strecke Kreuzschläge von etlichen Klaftern lang treibt; weil sich zuweilen eins von den Trümmern ins Hangend oder Liegend wirft, und sich daselbst mächtiger und edel macht. Im zweyten Falle erwählet man gemeiniglich dasjenige zertheilte Trumm zur weitern Betreibung des Feldorts, welches am mächtigsten ist, und mit der Stundenlinie des Ganges am meisten überein kömmt. Jedoch ist dieses zuweilen betrüglich; denn man hat Erfahrungen, wo sich das mächtige Trumm in einiger Strecke ausgeschnitten hat; und da man nachgehends dem andern sehr schmalen, und von der Stundenlinie des Ganges abweichenden Trumme nachgegangen ist, hat man gefunden, daß solches in kurzem wieder mächtiger geworden, und der wahre Gang gewesen ist. Es ist daher bey einem solchen Vor-

falle erforderlich, daß man von demjenigen Trumme aus, dem man mit dem Feldorte nachgehet, Hangend- und Liegendschläge treibt, um die Beschaffenheit des andern abgetheilten Trumms zu erfahren. Wenn sich der Gang dergestalt verdruckt, daß man gar keine Merkmale mehr davon siehet, so ist es am besten, daß man in der geraden Stundenlinie, wie der Gang streicht, mit dem Feldorte fortgehet; und man wird dadurch meistens den durch vorgefallene feste Keile verdruckten Gang in seiner Stundenlinie wieder finden. Sollte dieses aber in einigen Klaftern nicht geschehen, so muß der Gang mit Kreuzschlägen gesucht werden. Alles dieses findet nun auch statt, wenn sich diese Vorfälle in dem Verflächen des Ganges ereignen, wo man folglich bey den Abteufungen eben so, wie jetzt von den Feldörtern gesagt worden, verfahren muß. Wenn endlich der Gang durch eine Kreuzkluft abgeschnitten, und in das Hangend oder Liegend verworfen worden, so kann man den Gang im Falle, da ihm durch die Kreuzkluft nicht etwan ein gänzliches Ende gemacht wird, ganz sicher wieder finden, wenn man der Kreuzkluft nachbricht. Hiebey aber entstehet allezeit die Frage, auf welche Seite, nämlich, ob im Hangend oder Liegend der Gang am wahrscheinlichsten wieder gefunden werden könne: Wenn die Kreuzkluft vollkommen im rechten Winkel streicht, so hat man gar keine wahrscheinliche Ursache, warum man den Gang auf der einen Seite mehr als auf der andern zu suchen habe: und man muß sich daher gefallen lassen, ihn auf beyden Seiten entweder zugleich, oder nacheinander so lange zu suchen, bis man ihn wieder findet. Streicht aber die Kreuzkluft nicht vollkommen im rechten Winkel, so ist es wahrscheinlich, daß man den Gang auf derjenigen Seite finden werde, wo dessen Winkel mit dem Gange am größten ist: weil es wahrscheinlich zu seyn scheinet, daß der Riß, welcher an der Kreuzkluft aufhören mußte, eher besser vorwärts, als rückwärts wieder angefangen habe: und es stimmt dieses gemeiniglich mit der Erfahrung überein. Eben so muß ein Gang, der durch eine schwebende Kluft in seinem Fallen überworfen wird, weit eher der schwebenden Kluft nach niederwärts, als rückwärts in mehrerer Höhe wieder gesucht werden. Wenn übrigens ein Gang öfters durch Kreuzklüfte überworfen wird, so hat man die Erfahrung, daß, wenn der Gang zum Beyspiel ins Hangend zwey oder dreymal überworfen wird, alle künftige Ueberwerfungen gleichfalls im Hangenden gesucht werden müssen: weil der innere Bau des Gebirges alsdenn schon so beschaffen ist, daß die Ueberwerfungen auf einerley Art geschehen sind.

§. 374.

§. 374.

Es ist bey diesem bisher erörterten unterirdischen Gegenstande zu bemerken, daß alle diese Vorfälle sich bey Gängen, die zwischen zweyerley verschiedenen Gesteinarten streichen, selten oder gar nicht ereignen. Besonders ist die Ueberwerfung durch Kreuzklüfte in diesem Falle eine bisher durch die Erfahrung noch nicht gesehene Begebenheit. Wer den Naturbau der Gebirge betrachtet, wird leicht einsehen, daß bey Entstehung der Gänge dieser Vorfall sich hier nicht ereignen konnte, weil der Riß nur immer zwischen dem zweyerley nicht fest cohärirenden Gesteine fortlaufen mußte; die Kreuzrisse aber nicht durch beyderley Gesteinstriche durchsetzen konnten, sondern an dem einen unumgänglich aufhören mußten; weswegen also die Ueberwerfung des Ganges nicht möglich war. Der gemeinste Vorfall, der sich auf solchen Gängen ereignet, ist die Verdruckung: daß sich nämlich das beyderley Gestein des Hangend- und Liegendgebirges fest aneinander anschließet, und der dazwischen bisher befindliche Gang eine Zeitlang aufhöret. Die Ausrichtung des Ganges aber ist die allerleichteste Sache, weil man mit dem Feldorte, oder Abteufen diese beyderley Gesteinart nur immer so weit verfolgen darf, bis sie sich wieder auseinander breitet, und der Gang zwischen derselben sich wieder anleget.

Fünftes Kapitel.

Von der Bauart auf Flötzen.

§. 375.

Es ist aus der Beschreibung der Flötze erinnerlich, daß dieselben unter den andern verschiedenen Stein- und Erdlagen meistens in einer schwebenden Richtung liegen, und nach dem Steigen und Fallen des Flötzgebirges selbst, in die Höhe steigen, wieder niederfallen und daher Buckeln, und Mulden machen. Es ist also auch leicht einzusehen, daß man daselbst den Bergbau nicht auf die Art betreiben kann, wie solcher bey Gängen und Klüften gewöhnlich ist. Und da der Bau auf Flötzen nach ihrer bisher bekannten natürlichen Beschaffenheit allezeit unedle Me-

talle

talle und Mineralien von geringerm Werthe zum Gegenstande hat, wobey noch überdies die Erzte in den Kupferflötzen gemeiniglich von geringer Mächtigkeit, und von einem geringen Metallgehalte sind, folglich alle mögliche Wirthschaft angewendet werden muß, wenn der Bergbau mit Nutzen betrieben werden soll, so kann derselbe in derjenigen Regelmäßigkeit nicht betrieben werden, als solches auf Gängen und Klüften geschieht. Denn die gute Wirthschaft muß in dem Bergbaue sich nach der Natur der Sache richten. Auf Gängen, wo Schächte, Stöllen und Strecken Jahrhunderte dauern müssen, wo sie daher dauerhaft, und folglich öfters kostbar zu Stande gebracht werden müssen, wo sie aus mancherley wirthschaftlichen Absichten, geräumlich, regelmäßig und ordentlich seyn müssen; ist daher ein regelmäßiger Bau eine gute Wirthschaft, weil er Jahrhunderte dauret, und immer Nutzen schafft; auf Flötzen aber, wo alle dergleichen Grubenöffnungen von kurzer Dauer sind; wo man nach der natürlichen Beschaffenheit, wie sie in der Erde liegen, einen ganz andern Bau führen muß, würden dergleichen Kostbarkeiten unnütz und schädlich seyn. Was daher an dem einen Orte nach der Beschaffenheit der unterirdischen Natur wirthschaftlich ist, kann an dem andern unwirthschaftlich werden.

§. 376.

Da die Flötze meistens in niedrigen Gebirgen, und in einer schwebenden Richtung liegen, so ist die natürliche Folge zu ziehen, daß die Betreibung der Stöllen, Förderniß und Wetter wegen, am allerwenigsten dienlich sey. Ein Stollen in einem Flötzgebirge, der bis zu der tiefesten Lage des Flötzes angetrieben ist, kann hinlänglich seyn, die Wässer aus der Grube zu schaffen. Da hingegen die über einander liegenden Flötzlager bis auf das Flötz selbst selten tief sind, so wird auch in den Flötzgebirgen gemeiniglich nur mit Schächten gebauet. Man täufet also saigere Schächte durch die verschiedenen Erden und Steinlager, bis auf das Flötz ab, welche, nachdem das Flötz seichter oder tiefer liegt, 15. 20. und selten über 30. Klafter tief werden. Die Schächte werden in nicht gar weiten Distanzen von einander abgesenket, damit die Förderniß von dem Verhaue bis dahin nicht zu weit, beschwerlich und kostbar werde; und man trifft daher in den Flötzgebirgen gemeiniglich eine große Menge Schächte an, welche von ältern Zeiten her, nach und nach, wie der Bau sich erweitert hat, abgesunken, und wenn man sie nicht mehr nöthig gehabt hat, wieder zusammen gegangen sind. Weil die Schächte hier nicht, als wie bey

Berg-

Bergwerken, wo man auf Gänge und Stockwerke bauet, mit dem Baue gleichsam selbst verewiget werden können, sondern wenn der um den Schacht herum schwebendliegende Theil des Flötzes ausgehauet ist, der Schacht selbst zu keinem Gebrauche mehr dienet, als denselben höchstens wegen dem Wetterzuge noch einige Zeit lang offen zu halten: wohingegen sodenn in einiger Weite davon, wieder ein neuer Schacht abgeteufet werden muß, um daselbst wieder einen Theil des Flötzes auszuhauen und auszufördern; so folgt von selbst, daß bey diesen Schächten alle die Unkosten, welche eine lange Zeitdauer zum Endzwecke haben, vermieden werden müssen.

Es werden daher erstlich in Betracht dessen, da die Schächte nicht sehr tief sind, und selten Fördernißmaschinen gebauet werden, sondern weil die Förderniß gemeiniglich mit Menschenhänden durch den Haspel verrichtet wird, die Schächte in keiner großen Weite genommen. Die Länge von 7. Schuhen, wovon die Hälfte zum Förderniß-schachte, und die Hälfte zum Fahrtschachte dienet, und die Breite von 5. Schuhen, ist gemeiniglich hinlänglich: wo aber eine gedoppelte Förderniß einzurichten kömmt, können sie 10. bis 11. Schuh lang werden. Zweytens muß man mit der Zimmerung sich zwar nach der Beschaffenheit des Gebirges richten, doch muß hiebey überall auf die Holzersparung gesehen werden. Man zimmert daher gar selten, und nur in gewissen Fällen mit ganzem Schrott: sondern man gebraucht sich entweder der Zimmerung mit stehenden Spreizen, oder mit Wandruthen. Es wird auch selten ein Schacht durchaus in die Zimmerung gesetzt: sondern nach Beschaffenheit der Erde, und Steinlagen wird derselbe da, wo er milde Lagen durchkreuzt, nach Erforderniß ausgezimmert; und wo er durch feste Steinlagen durchgesenkt ist, wird er ohne Zimmerung gelassen, oder doch nur hin und wieder mit einem Joche oder Einstrich verwahret. Drittens, ungeachtet zwar die Förderniß durch Premskünste, und Treibgapel ungleich wohlfeiler ist, als die Förderniß durch Haspel und Menschenhände, so werden doch diese Maschinen gar selten bey Flötzwerken gebauet, theils weil die Schächte selten tief sind, und vornehmlich deswegen, weil sie nicht lange gangbar zu seyn pflegen; weswegen der Bau solcher Maschinen öfters zu kostbar seyn würde.

§. 377.

Indessen finden doch bey allen diesen auch Ausnahmen statt. Es ist in dem 68ten §. bemerket worden, daß es Flötze giebt, die an dem Gehänge eines Gebirges ihr ordentliches Streichen und Verflächen haben, und von Gängen in nichts

andern unterschieden sind, als daß ihr Hangend aus verschiedenen übereinander liegenden Erd- und Steinlagen bestehet, welches das eigentliche Kennzeichen der Flötzgebirge ist. Auf einem solchen Flötze kann der Bau so regelmäßig, als auf Gängen und Klüften getrieben werden. Besonders thun hier die Stöllen sehr gute Dienste, welche gemeiniglich durch die hangenden Flötzlager bis auf das Flötz nicht gar weit zu treiben kommen, und weil die Flötzlager selten sehr fest sind, auch nicht viel kosten. Nebst dem Wasserablaufe können sie daher zur Förderniß sehr wirthschaftlich angewendet werden. Wo man aber wegen mehrerer Teufe mit Stöllen schon nicht mehr ankommen kann, da können im Hangenden saigere Schächte, wie bey Gängen vorgeschlagen, von solchen Kreuzschläge bis auf das Flötz getrieben, auf der Flötze selbst ausgelänget, abgeteufet, und mit einem Worte ein Bau getrieben werden, der von dem Baue auf Gängen gar nicht unterschieden ist. Hier können nun auch die Schächte auf lange Zeit hinaus Dienste thun; und sie erfordern daher nach der Beschaffenheit des Gebirges auch eine gute und dauerhafte Zimmerung: und da in diesem Falle, wo der Bau, und folglich auch die Schächte mit der Zeit immer tiefer werden, sich gar füglich Fördernißmaschinen anbringen lassen, so sind solche der Förderniß mit Häspeln sehr vorzuziehen.

§. 378.

Es kann aber auch auf schwebenden Flötzwerken selbst eine solche Beschaffenheit vorfallen, wo ein Schacht lange Zeit im Gange bleiben kann, und wo folglich die Einrichtung der Treibmaschinen zu großem Nutzen gereichen wird: nämlich wenn ein Flötz sehr mächtig ist, und daher dessen Aushau in einer gewissen Weite um den Schacht herum so geschwind nicht zugehet; und besonders, wenn es etwan dabey in beträchtlicher Tiefe liegt, wo die Förderniß durch Menschenhände sehr viel kosten würde. Wenn auf schwebenden Flötzen starke unterirdische Wässer zusitzen, und keine Gelegenheit ist, solche durch einen Stollen abzuleiten, so muß eine Wasserhebungskunst, und folglich ein Kunstschacht gebauet werden, der ebenfalls eine lange Dauer haben kann. In allen solchen Fällen nun, muß auch eine dauerhafte Schachtzimmerung statt finden, die, wenn das Gebirge druckend ist, ebenfalls aus ganzem Schrotte bestehen muß. Bey Absinkung eines Kunstschachts ist übrigens zu merken, daß man trachten müsse, mit selbigem das Flötz in seiner abhängigen tiefesten Lage zu erreichen, damit von dem ganzen Verhaue die Grubenwässer dahin zusammenfließen können.

§. 379.

Anstatt, daß man auf Gängen die Erzte strassenweis heraushauet, so geschiehet solches auf schwebenden schmalen Flötzen, strebenweis. Diese sogenannte Streben sind nichts anders, als schwebende oder liegende Strassen, worinnen der Arbeiter anstatt aufrechts zu stehen, bey der Arbeit auf einer Seite liegen muß. Denn das Hangend, oder Dach des Flötzes sowohl, als dessen Sohlgestein ist gemeiniglich fest. Das dazwischen liegende Flötz aber, welches meistens aus einer Lage tauber, und aus der Lage kupferhältiger Schiefern bestehet, ist selten mehr als einen halben oder ganzen Schuh mächtig. Wenn nun bey dieser Beschaffenheit der Häuer aufrechtsstehend arbeiten, und hohe Strassen treiben sollte, so würde viel von dem tauben Hangend und Liegend mit weggenommen werden müssen. Diese Unkosten aber würden den Werth der schmalen und armen Kupferschiefern weit übersteigen. Aus dieser Ursache ist man gezwungen, die Strassen in eben der Richtung anzulegen, wie das Flötz sich schwebend fortziehet: und da man zu Ersparung der Unkosten von dem tauben Gebirgsteine so wenig als möglich mit nimmt, so werden daher diese Liegendstrassen oder Streben sehr niedrig. Von dem Sohlgestein wird gewöhnlichermaßen gar nichts mitgenommen; und da hingegen auf dem wirklichen Erztflötze fast allezeit noch eine Lage tauber oder armer unschmelzwürdiger Schiefern liegt, so wird nur von diesen so viel mit weggehauet, daß die Strasse die Höhe von ungefähr zwey Schuh bekömmt. Die Länge der Strassen aber ist ein Klafter. Die Heraushauung geschieht theils mit der Keilhaue, oder mit Schlägel und Eisen, theils auch, wenn das Dach, von welchem die nöthige Ausweitung gemacht wird, fest ist, mit Bohren und Sprengen; weswegen auch die über dem Flötze liegende taube Schieferlage an manchen Orten Lochberge genennet werden. Die Fördernißstrecken werden etwas höher als die Streben ausgearbeitet, damit die Förderniß bis zum Schachte mit minderer Unbequemlichkeit geschehen könne. Die Streben aber an sich selbst, sehen dem Strassen- oder Fürstenbaue ähnlich, wenn man sich nämlich nur dabey vorstellt, daß der ganze Bau, und alle Strassen in einer schwebenden Richtung hinter einander liegen. Es wird daher dem schwebenden Flötze nach ordentlich ausgelänget, und Feldörter nach allen vier Welttheilen getrieben, und von da aus werden die Streben ordentlich nach einander, wie bey dem Strassen- oder Fürstenbaue angeleget. Die Förderniß aber geschiehet aus diesen niedrigen Strassen mit kleinen flachen, auf kleinen Rädern laufenden Kästen, welche

che die Sauberjungen kriechend hinter sich drein schleppen, und die daher Schlepphunde genennet werden. Wo aber die Streben schon weit von dem Schachte entfernet sind, da werden die Schiefern nur bis zur nächsten Fördernißstrecke geschleppet, alsdenn in ordentliche Grubenhunde überladen, und vollends zum Schachte gelaufen. Die Zimmerung in den Streben, wenn wegen dem nicht genug festen Dache welche erforderlich ist, wird bloß mit kurzen Stempeln verrichtet, welche von der Sohl an das Dach angetrieben werden. Die tauben Berge aber werden immer hintennach in die ausgehauten Streben versetzet, und die Stempel zu weiterm Gebrauche wieder herausgerissen. In den Fördernißstrecken aber, werden ordentliche Thürstöcke gesetzet. In mächtigen Flötzwerken, wie solche bey Steinkohlen, Eisenstein und Alaunschiefern öfters zu etlichen Schuhen oder Klaftern mächtig anstehen, wird der Bau mit ordentlichen hohen vom Dache bis zur Sohle reichenden Strassen in gehöriger Breite geführet: und hier könnte der Bau mit großem Nutzen auf die Art geführet werden, wie es bey dem ersten Stocke des Querbaues geschiehet. Die Zimmerung wird nach der Beschaffenheit des Dachgesteins mit Stempeln und Jöchern verrichtet.

§. 380.

Man treibt auf Flötzwerken Hoffnungsörter; doch ist leicht einzusehen, daß man hier weder abteufen noch übersichbrechen könne: wenn man nämlich die den Gängen gleich sich verflächende Flötze ausnimmt: sondern es werden bloße Strecken dem schwebenden Flötze nach weiter ins Feld betrieben, und dadurch dessen fernere Edelkeit untersucht. Es werden aber auch zu diesem Ende neue Schächte im weitern Gebirge vorgeschlagen, und bis auf das Flötz abgesunken. Gleichwie übrigens die Gänge durch Kreutzklüfte überworfen werden, so wird das Flötz durch die Rücken überworfen, wie solches im 71ten §. angeführet worden. Hier ist nun dessen Wiederausrichtung gleichfalls nöthig. Der überworfene Theil des Flötzes liegt der Natur der Sache nach entweder höher oder niedriger. Eines und das andere ist alsogleich aus der Lage des Gesteins zu erkennen: denn kömmt man mit der fortgehenden Strecke nach durchbrochenen Rücken an das Sohlgestein an, so weiß man, daß das Flötz höher liegt, und daß man folglich an den Rücken in die Höhe brechen muß. Kömmt man hingegen an das Dachgestein, oder an solche Lagen, die im Hangenden befindlich sind, so weiß man, daß das Flötz tiefer liegt, und daß man neben den Rücken abteufen muß.

Sechstes Kapitel.

Von der Grubenmaurung.

§. 381.

Die Grubenmaurung leistet zuweilen zur Ersparung des kostbaren Grubenzimmers sehr nutzbare Dienste. Sie wird entweder bey Stöllen und Strecken, oder bey Schächten angewendet. Es lehret die Vernunft, daß man sie nur an solchen Orten gebrauchen müsse, wo wegen der Unstandhaftigkeit des Gebirges sehr viel Holz verzimmert, und durch das öftere Auswechseln die Waldung sehr mitgenommen, und große Unkosten verursachet werden. Hiebey kömmt also vorzüglich zu überlegen, ob ein Stollen, Strecke oder Schacht in einem Grubengebäue auch für künftige Zeiten immer nothwendig sey, und deswegen beständig offen gehalten werden müsse. Denn Stöllen, Strecken oder Schächte ausmauern wollen, die nur für den gegenwärtigen Bau einige Zeit offen gehalten werden müssen, und etwan nach kurzen Jahren zu keinem Gebrauche mehr dienen, und daher verstürzt, oder doch ihrem eigenen Zusammenfalle überlassen werden, dieses würde nicht wirthschaftlich gehandelt seyn. Denn die Ausmaurung kann ohne beträchtliche Unkosten nicht bestritten werden; und daher ist es auch erforderlich, daß man lange Zeit hindurch den Nutzen davon ziehen könne. Man mauert also hauptsächlich nur Erbstöllen, Hauptschächte, Füllörter, Wasserröschen und solche Grubenstrecken aus, die auf lange Zeit hinaus zur Förderniß dienen, oder wegen der Wasserleitung, und dem Wetterwechsel immer offen gehalten werden müssen.

§. 382.

Indessen sind doch besonders bey der Schachtmaurung noch andere Betrachtungen nöthig. Man weiß, daß, wo das Gezimmer durch vitriolische Grubenwässer befeuchtet wird, das Holz viele Jahrhunderte stehen kann, ohne zu verfaulen, so, daß es vielmehr von Zeit zu Zeit immer fester, härter und dauerhafter wird; wie man denn zum Beweis dessen alte Schächte in ihrer vollständigen Zimmerung gefunden hat, auch noch hat, die von undenklichen Zeiten da stehen. Da nun die Auszimmerung eines Schachts ungleich wohlfeiler, als die Ausmaurung ist, so würde in diesem Falle wohl ohne Zweifel die Zimmerung den Vorzug behaupten. Es

ist bereits an seinem Orte gezeiget worden, daß saigere Treibschächte glatt seyn müssen, besonders wenn mit Säcken getrieben wird. Da nun ausgemauerte Schächte niemals eine gar glatte Fläche haben können, und viele Hervorstehungen scharfer Steinecken nicht wohl vermieden werden können; so müssen die Säcke hiebey sehr zu Grunde gehen, und öfters sowohl Säcke als Tonnen hängen bleiben, abreißen und Unheil anrichten. Da auch in saigern Schächten sowohl wegen den Fahrtbühnen, als wegen Befestigung der Kunstsätze noch immer viel Holz eingemauert werden muß, so wird dessen Auswechslung und neue Einziehung immer vielen Beschwerlichkeiten, und mancher Gefahr unterworfen seyn. Und endlich ist die Auswechselung, und frische Verzimmerung eines ganzen Schachtstücks immer leichter, geschwinder, und der Fördermiß unnachtheiliger, als wenn ein Stück Gemäuer wandelbar wird, und neu ausgemauert werden soll. Es sind daher alle Umstände reiflich zu überlegen, ehe man zu einer so kostbaren Vorrichtung schreitet. Ueberhaupt scheinet es, daß die Grubenmaurung die vorzüglichsten Dienste da leistet, wo wegen dem Drucke des Gebirges die Zimmerung öfters zu Grunde gehet, nämlich in Stöllen, Strecken und tonnlägen Schächten. In saigern Schächten ist der Druck des Gebirges niemals stark; weil ein jeder Gesteintheil des Gebirges, die Directionslinie seiner Schwere perpendicular neben dem Schachte hinunter hat; und das Holz gehet daselbst mehr durch die Verfaulung, als durch den Druck zu Grunde. Indessen weiß man aus der Erfahrung, daß ein eichenes Gezimmer in einem Schachte wenigstens 40. Jahre dauert. Die Schachtmaurung aber kostet nach Gestalt des Holzpreises vier, fünf, bis sechsmal so viel, als die Zimmerung; es würde sich also erst durch eine Erfahrung von ein paar hundert Jahren bestimmen lassen, ob die Ausmaurung einen wirklichen Nutzen brächte; wenn nämlich ein ausgemauerter Schacht so lange ohne nöthige Ausbesserung oder frische Ausmaurung stünde. Da aber die Erfahrung noch nirgend so weit hinaus reicht, so kann man die Sache noch immer als ein Problem ansehen. Wo man hingegen in Ermangelung des eichenen Holzes, mit Nadelholze, welches weit geschwinder faulet und zu Grunde gehet, zimmern muß; wo das Holz sehr theuer und kostbar ist; und wo die Zimmerung wegen dem starken Drucke des Gebirges immer zu Grunde gehet, da ist es wohl gar keinem Zweifel ausgesetzt, daß die Grubenmaurung der Zimmerung sehr vorzuziehen sey.

§. 383.

Die Grubenmaurung ist zweyerley: nämlich die Maurung mit Kalk, und die trockne Maurung. An trocknen Orten, und wo die Wetter einen guten Durchzug haben, kann mit Kalk gemauert werden, weil die Mauer daselbst nach und nach so wie über Tags austrocknen, fest und haltbar werden kann. Wo aber das Gebirge feucht ist, thun die Kalkmauern nicht gut, weil das durchsinternde Wasser das Malter auflöst, das Trockenwerden verhindert, und folglich mit der Zeit den Einsturz der Mauer verursachet. Es muß daher an solchen Orten mit trockner Mauer gemauret werden. Bey der Grubenmaurung aber ist überhaupt zu merken, daß die in den Gruben selbst gewonnene Steine selten zum mauern tauglich sind: weil die meisten wegen den bey sich führenden mineralischen, und besonders kiesigen Bestandtheilen, womit das Hangend- und Liegendgestein in den Gauggebirgen gar oft vermischet ist, von der Luft aufgelöst werden, und daher verwittern und zerfallen. Doch ist diese Regel nicht allgemein: denn man trifft auch Gesteinarten in den Gruben an, die keiner Verwitterung unterworfen sind; dahin gehöret der Kalkstein, und einige Sand- und Hornsteinarten, die von der Beymischung des Kieses frey sind. Man muß daher das Gestein vorher gehörig untersuchen, ob es zu der Grubenmaurung tauglich, oder wegen der Verwitterung untauglich ist, welches man am besten aus den Halden wahrnehmen kann. Uebrigens aber sind die Steine zu der Grubenmaurung am besten, die sich in gerade Blätter spalten lassen; wo hingegen runde und kuglichte hiezu ganz und gar untauglich sind: weil die feste und genaue Zusammenschließung der Steine der Dauerhaftigkeit der Mauer und der Widerstandleistung gegen den Druck des Gebirges den meisten Vorschub geben muß.

Besonders ist hierauf bey der trocknen Maurung zu sehen. Denn hier müssen die Steine nicht allein diese natürliche Beschaffenheit haben, sondern auch noch in einer solchen Gestalt zugehauet werden, daß sie sich fest in einander schließen können.

Ich erinnere mich nicht, jemals gehört zu haben, daß man irgendwo in den Gruben mit Gips gemauert hätte. Es ist aber wohl nicht zu zweifeln, daß er an wässerichten Orten sehr gute Dienste leisten sollte; da es bekannt ist, daß er im Wasser selbst zu einer festen steinhaften Masse verhärtet, und daß man ihn daher bey Schleußen und andern Wassergebäuden mit vorzüglichem Vortheile gebrauchet.

§. 384.

Stöllen und Strecken werden nicht auf einerley Art ausgemauert, sondern man muß sich hierinnen nach der Beschaffenheit der Gänge und des Gebirges richten. Wenn die Strecke einem stehendfallenden und dabey milden brüchigen Gange nach betrieben ist, wobey aber Hangend und Liegend fest und standhaft ist, so darf nur die First mit einem Gewölbe überspannet werden; welches in beyde Ulme in Widerlagen gesetzt wird, die in das Hangend- und Liegendgestein eingehauet sind. Tab. VII. Fig. 1. Ist das Hangend brüchig, Sohl und Liegend aber gut, so wird an dem Hangenden herauf gemauert, und der Bogen bis in die Hälfte des Liegends gespannet. Fig. 2. Sind beyde Ulme nebst der First brüchig, das Gestein aber doch von der Beschaffenheit, daß man die Mauer sicher in die Sohle setzen kann, so wird an beyden Ulmen saiger in die Höhe gemauert, und das Gewölbe drauf gespannet. Fig. 3. Wenn bey einem verflächenden Gange das Hangend gut, das Liegend nebst dem Gange aber brüchig ist, so gebraucht man sich der sogenannten Stutzbögen. Man mauert nämlich aus der Sohl des Liegends gerad in die Höhe, spannet gegen das Hangend einen halben Bogen an, welcher sich ebenfalls in einer ausgehauten Widerlage mit dem Hangend verbindet. Fig. 4. In allen diesen Fällen nun ist zu merken, daß in der Sohl Schräme ausgehauet werden müssen, worein die Seitenmauern gesetzt werden, damit sie durch den Druck des Gebirges nicht herein geschoben werden können: gleichwie man überhaupt bey der ganzen Grubenmaurung die Vorsicht gebrauchen muß, daß Mauern und Bögen niemals auf das Gestein, sondern in das Gestein gesetzt, und dadurch mit selbigem gut verbunden werden.

§. 385.

Indessen hat man doch eine ganz simple Art der Grubenmaurung, wo man weder Widerlagen, noch Gewölbe braucht, und derer man sich oft bedienet, wenn man Strecken durch Verhaue führet. Man mauert nämlich nur beyde Ulmen mit großen Knauern in die Höhe, und versetzt hinter denselben die Zeche bis an Hangend und Liegend; oben auf die Mauer legt man Einstriche, die man mit Ladholze bedecket, und überstürzt solche mit Bergen. Diese Maurung macht nicht viel Arbeit und Unkosten, und kann sehr lange dauern. Fig. 5. a. Man versetzt auch auf diese Art nur das Hangend eines Stollens zur Sicherheit, wenn Liegend und First fest ist: wie Fig. 5. b.

§. 386.

§. 386.

Wo das Gebirge so mild, faul und unstandhaft ist, daß man mit Seitenmauern in der Sohle selbst keinen festen Fuß fassen kann, da wird der Stollen oder die Strecke in einer länglichten Rundung ausgemauert. Hier würden sich nach Beschaffenheit des druckenden Gebirges, nach mathematischen Gründen die Regeln ausfindig machen lassen, in was für einer länglichten Rundung diese Ausmaurung geschehen müsse, wenn sie dem Drucke des Gebirges am besten widerstehen soll. Wäre der Druck am meisten in der Fürst, so würde eine Rundung, die am nächsten einer paroboliſchen Linie gleichet, die standhafteste seyn; weil dadurch der Bogen in der Fürst schmal und erhoben wird, folglich das Gebirge in keiner großen Breite drucken kann, und die schräg herablaufenden Seitenmauern den Druck dergestalt zertheilen, daß nicht alle Punkte der Last in geraden Richtungslinien auf dem obern Theile des Gewölbes liegen. Fig. 9. Wäre aber nicht allein der Druck der Fürst, sondern auch die seitwärtige Hereinschiebung, und die Blähung der Sohle stark, so würde eine Art einer elliptischen Linie, die nach Beschaffenheit des stärkern oder schwächern Seitendrucks der ganzen Rundung, näher oder entfernter gleichen müßte, die beste Dienste thun, weil der überall dem Drucke proportionirte Zirkel, auch allenthalben den nöthigen Widerstand leisten würde. Und hier könnte nach Gestalt der Umstände das Verhältniß der Breite gegen die Höhe, wie 3. zu 4., oder wie 5. zu 7. seyn. Fig. 7.

§. 387.

Ueberhaupt aber muß bey der Grubenmaurung als eine allgemeine Regel gemerket werden, die nach mathematischen Gründen ihre Richtigkeit hat, daß, wenn man mit einer Gewölbung dem Drucke der Fürst widerstehen will, der Zirkelbogen des Gewölbes klein seyn, oder den halben Zirkel beschreiben muß. Wenn man aber mit einem Gewölbe die Auseinanderhaltung zweyer hereindrückenden Ulme bewirken will, so muß der Bogen gedruckt seyn, oder ein weites Zirkelstück ausmachen. Denn es ist aus den Grundsätzen der Baukunst, und aus der Erfahrung bekannt, daß, je gedruckter der Bogen eines Gewölbes ist, je mehr dasselbe nach den Seiten treibet, und daher auch stärkere Wiederlagen erfordert. Folglich widerstehet ein solcher Bogen auch dem Seitendrucke am besten.

§. 388.

Bey der Maurung mit Kalk, müssen zwar, und besonders in den Gewölbungen, Steine, die eine ungleiche und kuglichte Figur haben, vermieden, und so viel möglich platte Steine genommen werden: doch sind solche in ihrer natürlichen Gestalt ohne weitere besondere Bearbeitung zu gebrauchen; weil die Zwischenräume in den Gewölbungen mit Kalk und kleinen Steinen ausgefüllt, und durch deren Zusammenleimung gleichsam die erforderliche keilförmige Gestalt der Steine erhalten wird. Es ist hingegen mit der Truckenmaurung anderst beschaffen: da hier keine andere Verbindung zwischen den Steinen ist, als die durch die Gestalt der Steine selbst erhalten wird; so müssen diese in einer gewissen Richtung nach der Beschaffenheit des Zirkelbogens zugehauet werden. Diese Zuhauung ist abgestumpft keilförmig, so zwar, daß diejenigen, die auf die Wiederlage bey dem Anfange des Bogens kommen, am wenigsten, und die höhern bis zum Schlußsteine am mehresten gedachte Gestalt haben. Da nun in dieser keilförmigen Gestalt kein Stein herunterfallen oder weichen kann, sondern vielmehr alle sowohl wegen ihrer eigenen, als der von dem Gebirge drauf druckenden Schwere immer fester in einander verbunden werden; so folgt daraus, daß ein solches Gewölbe, wenn es nur anderst auf starken Wiederlagen ruhet, von guter Dauer seyn müsse. Damit sich selbiges aber mit der Zeit noch immer fester zusammenverbinde, so werden die Zwischenräume zwischen den Steinen mit Moos und kleinen Steinen ausgestopft. Da nun die durchsinternden Grubenwässer allerley aufgeweichte Stein- und Erdtheile mit sich führen, so werden solche hieran abgesetzt, verbinden sich mit den Steinen, und das Mauerwerk wird mit der Zeit gleichsam zu einem zusammengebackenen Felsen.

§. 389.

Die Dicke des Gewölbes muß sich nach der Beschaffenheit des stärkern Druckes richten; und es muß daher, besonders bey starkem Fürstendrucke entweder des Gebirges selbst, oder der drauf liegenden schweren Versetzung von einer verhältnißmäßigen Dicke gespannt werden, weil es aus der Baukunst bekannt ist, daß, je dicker ein Gewölbe ist, je eine größere Last solches trägt. Wenn aber eine Gewölbung eine sehr große Last verstürzter Berge tragen soll, so können auch wohl zu mehrerer Sicherheit gedoppelte Gewölbe übereinander gespannt, und der Zwischenraum zwischen beyden gut versetzet werden.

§. 390.

Hinter dem Gemäuer, und auf den Gewölbungen muß der leere Raum zwischen dem Gewölbe und dem Gebirge mit Bergen gut verstürzet werden; und man soll daher, wenn es anderst möglich ist, das Grubengezimmer nicht stehen lassen; denn dieses verfaulet mit der Zeit, und hierdurch werden leere Räume. Das dahinter druckende Gebirge aber, welches sich loszieht, und immer weiter aus seiner Verbindung kömmt, findet hierdurch mehr Raum und Kraft gegen das Gemäuer zu drucken, als wenn gleich Anfangs aller leere Raum wohl verstürzt, und dadurch die Mauer mit dem Gebirge selbst in eine ununterbrochene fortlaufende Linie, oder in ein Continuum gesetzt wird: und aus gleicher Ursache, ist auch bey der Schacht- und Stollenzimmerung die gute Versetzung hinter dem Gezimmer nöthig.

§. 391.

Wenn in einer auszumaurenden Strecke aus den Ulmen oder der Fürst Quellen kommen, so muß daselbst eine Oeffnung mit Einsteckung eines Röhrels in dem Gemäuer gelassen, und die Quelle in die Strecke selbst geleitet werden, damit sich die Wässer nicht hinter dem Gemäuer sammlen, das Gebirge losweichen, und den Eindruck des Gemäuers verursachen.

§. 392.

In Erbstöllen, wo wegen dem Abflusse der Wässer erhöhte Gestängfahrten oder Trägwerke eingerichtet werden müßen, müßen 2. oder 3. Schuh über der Sohle Polzen querüber in beyde Ulme eingemauret werden, damit die Gestänge drauf genagelt werden können. Besser aber ist es, wenn eine gewölbte Wasserröschе von einem Ulme zum andern gespannet, beyde Seiten neben dem Ulme mit Bergen verstürzet, und sodann die Gestänge mit Polzen, die nur in die verstürzten Berge eingerammet werden dürfen, darauf eingerichtet werden. Fig. 7. a. Denn wenn im ersten Falle die Polzen verfaulen, und ausgewechselt werden müßen, so werden durch das Herausreissen, und neue Einziehen nicht allein mehr Arbeit und Unkosten verloren, sondern auch das Gemäuer verdorben.

§. 393.

Wenn dergleichen gewölbte Wasserröschen zum Wetterwechsel dienen sollen, so müßen natürlicherweise außer der vordern und hintern Oeffnung, keine andern Oeffnungen in derselben seyn. Indessen füget es sich öfters, daß an mehrern Orten aus den Ulmen, oder der Fürst Wässer zusitzen, die in die Röschе geleitet

werden müßen; in diesem Falle werden an solchen Orten kleine Wasserkästen auf die Rösche gesetzt, mit Berg umrammet, und das Wasser drein geleitet. Durch den Boden dieses Gefäßes, und das Gewölbe des Stollens gehet ein kleines Loch, wodurch ein Röhrel gestecket wird. Ist der Wasserzufluß klein, so kann in das Röhrel ein Zapfen gesteckt, und wenn der Wasserkasten voll, das Wasser ausgelassen werden. Ist der Zufluß aber stark, so muß die Weite des Röhrels nach dem Verhältniß des Zuflusses solchergestalt eingerichtet werden, daß der Abfluß nicht stärker als der Zufluß ist, und immer über dem Loche genugsames Wasser stehet: wodurch also in beyden Fällen der Durchzug der Luft verhindert werden kann. Gleiche Vorrichtung muß man auch bey Trägwerken machen, die nur auf Polzen von Gestängen und Bretern zusammengeschlagen, und mit Bergen überstürzet und verstauchet sind.

§. 394.

Da man saigere, und tonnläge Schächte hat, so ist auch deren Ausmaurung unterschieden. Die Ausmaurung der saigern Schächte, kann mit der Auszimmerung im ganzen Schrotte verglichen werden: gleichwie man dort Lägerbäume in einem gewissen Abstande übereinander in tiefe Bühnlöcher legt, worauf alsdenn die etliche Klafter hoch auf einander gelegte Schachtkränze ruhen; so müßen bey der Ausmaurung in einer nöthigen Entfernung übereinander, zum Beyspiel alle zwey oder drey Klafter Hauptbögen in alle vier Schachtulmen sowohl, als in den Schachtscheidungen gespannt werden, die in ausgehauten Wiederlagen der festen Schachtulmen ruhen. Diese ausgehauten Wiederlagen müßen so viel möglich in festem Gesteine, und so tief seyn, daß die ganze Dicke des Bogens sicher darinnen liegen, und einen genugsamen Gegenhalt haben kann. Da nun die Bögen den Druck des Gebirges auseinander halten sollen, so müßen sie nach der Regel des 387ten §. flach seyn, und ein weites Zirkelstück beschreiben. Auf diese Hauptbögen werden nun die andern Bögen einer über den andern gespannt; so zwar, daß sie in keine ausgehauten Wiederlagen kommen; sondern daß ihnen der Schachtulm zur Wiederlage, und der untere Bogen allezeit zur Unterlage dienet. Die Bögen in den langen Schachtulmen werden zuerst angelegt, und gegen jeden wird ein Bogen des kurzen Schachtulms gespannet, damit jener durch den Gegendruck von diesen die gehörige Festigkeit erlange. Die Schlußsteine sind bey allen diesen Gewölbungen fest und gedränge einzutreiben, damit die Bögen destomehr

Halt-

Haltbarkeit gewinnen. Wenn nun auf diese Art drey bis vier Klafter mit den Gewölbungen in die Höhe gegangen worden, so werden wieder Hauptbögen in Wiederlagen gespannt, und mit der weitern Gewölbung der andern Bögen fortgefahren. Bey den Schachtscheidungen hingegen ist es nicht allezeit nöthig, Bogen auf Bogen zu legen. Wenn nämlich der Druck der langen Schachtstöße nicht stark ist, so werden nur in einiger Weite übereinander ordentliche Bögen gespannt; oder es werden Stutzbögen solchergestalt angeleget, daß einmal einer in den rechten, und das anderemal der andere in den linken Ulm schließet: und der Mittelraum wird mit einer geraden Mauer ausgefüllt. Gleichwie nun alle diese Gewölbungen gewöhnlichermaßen von trockner Mauer sind, so müßen die Steine nach der vorhergehenden Belehrung ordentlich zugehauet, alle Zwischenöffnungen mit Moos und kleinen Steinen fest ausgezwickt, die leeren Räume aber hinter dem Gemäuer aufs beste versetzet und verstauchet werden. Die Fig. 8. stellet ein Stück von einem gemauerten langen und kurzen Schachtulme mit denen in Wiederlagen liegenden Hauptbögen a., und den andern Bögen b. vor. Wobey zugleich die Oeffnungen eines Füllorts in dem langen Schachtstoße durch c. angezeiget sind. Die 9te Figur aber stellet den Schacht im Grundrisse vor.

Uebrigens müßen sowohl hier, als bey den tonnlägen Schächten die nöthigen Fahrtpolzen, um die Fahrtbühnen mit den Fahrten drauf einzurichten, nicht weniger in Kunstschächten die Tragbäume, zwischen welchen die Kunstsätze verfestiget werden, Einstriche, woran die Bänder der Hängbänke neben den Füllörtern anzunageln kommen, und andere zur Nothdurft des Kunstwesens unentbehrliche Holzstücke an seinen gehörigen Orten mit eingemauret werden.

§. 395.

Tonnläge Schächte auszumauren, hat man eine dreyfache Art. Die erste ist, daß man die Gewölbung des ganzen Schachts von dem Liegend gegen das Hangend spannt, die Wiederlage des ganzen Gewölbes ins Liegend in einen ausgehauten Schram setzt, und auf dem Liegend herauf eine glatte Mauer führt, wodurch der Schacht die Gestalt bekömmt, als ein gewöhnlicher Kellerhals Fig. 10. Die zweyte Art ist von der Stollensmaurung in einer länglichten oder elliptischen Rundung gar nicht unterschieden, und der ganze Schacht wird folglich in einer solchen Rundung ausgemauert: welches in dem Falle geschieht, wenn das Liegend nicht fest genug ist, um nach der vorigen Art eine sichere Wiederlage darein

legen zu können. Diese Art ist besonders in den Queckſilbergrüben zu Idria gewöhnlich; und es würde vielleicht thunlich seyn, daß auch saigere nicht gar tiefe Schächte auf gleiche Art ausgemauert werden könnten, da eine beynahe gleiche Ausmaurung in den Brünnen statt findet. Bey der dritten Art werden die Bögen fast auf gleiche Art, wie in saigern Schächten gespannet. Man spannet nämlich zu erst in allen vier Ulmen, und den Schachtscheidungen Hauptbögen, welche in ausgehaute Wiederlagen kommen; auf solche kommen wie bey den saigern Schächten am Hangenden und Liegenden die andern Bögen, gegen welche in den kurzen Ulmen und Schachtscheidungen die Kreuzbögen gespannet werden. Weil aber die Steine in den Hangendbögen nicht in der schrägen Richtung gesetzet werden können, wie das Hangend sich verflächet, sondern weil jeder eine seinem Schwerpunkte gemäße saigere Richtung haben muß, wenn er nicht dem Herabsturz unterworfen seyn soll; so werden die Bögen einer über den andern solchergestalt gespannet, daß nach Beschaffenheit der stärkern oder geringern Verflächung der obere Bogen über den untern etwas, zum Beyspiel den 4ten oder 5ten Theil hervorstehet, und daß folglich diese Hangendgewölbung inwendig einigermaßen einer verkehrten Stiege gleich sieht: wodurch also die Gewölbung die flache Linie des Hangenden bekömmt. Indessen ist es nicht nöthig, daß in dem Liegend die Maurung allemal aus gespannten Bögen bestehet, sondern es kann auch bey einer etwas starken Verflächung des Ganges, das Liegend mit einer geraden Mauer übermauert, und die Kreuzbögen in das feste Liegend gespannet werden. Die 11te Figur zeigt diese Schachtmaurung: wo a. der Hauptbogen, b. die andern drauf liegenden Hangendbögen: c. die Kreuzbögen des kurzen Stoßes: und d. die glatte Mauer auf dem Liegend ist.

§. 396.

Es ist nicht gleichgültig, ob man in einem flachen Schachte die erste, oder dritte Art erwählen will: denn die erste schickt sich für flache Schächte, die sich unter 45. Grad verflächen. Die zweyte aber ist da zu gebrauchen, wo sich der Gang über 45. Grad verflächet, und wo er sich überhaupt schon mehr einer saigern Linie nähert. Denn im ersten Falle kann die Direktionslinie des Schwerpunkts eines jeden Steines auf dem Liegenden ruhen, wenn es unter 45. Grad ist. Je mehr aber das Liegend 45. Grad übersteigt; je mehr fällt diese Direktionslinie rückwärts drüber weg, und die Gewölbung kann also nicht so standhaft seyn. Im zweyten

Fal-

Falle aber hat jeder Bogen die Direktionslinie seiner Schwere senkrecht; und er kann folglich um so standhafter seyn, je mehr sich die Tonnläge der saigern Linie nähert, und je mehr sie folglich über 45. Grad ist: weil alsdenn immer ein jeder Bogen auf den andern in einer größern Breite aufliegt, und weniger ins freye heraus hervorstehet. Wenn übrigens in einem flachen Schachte Hangend und Liegend fest ist, so dürfen nur an beyden kurzen Schachtstößen, und in den Schachtscheidungen vom Liegend ins Hangend Bögen gespannet werden, die in ausgehaute Wiederlagen zu setzen sind; und die Maurung am Hangend und Liegend gänzlich erspart werden.

§. 397.

Füllörter und andere große Weitungen werden nicht anderst ausgewölbet, als wie andere große Gewölbe, zum Beyspiel Keller, und dergleichen im gemeinen Leben nach den Regeln der Baukunst ausgewölbet werden. Nur müßen diese Gewölbungen nach Beschaffenheit des Drucks eine verhältnißmäßige Stärke bekommen, und in genugsam tiefen Wiederlagen ruhen. Und da übrigens die Oeffnungen des Schachts in die Füllörter gleichfalls auszugewölben kommen, so müßen diese gehörig mit den Füllörtern verbunden werden.

Siebentes Kapitel.

Von der Erzt- und Bergförderniß.

§. 398.

Die in den Erztgruben gewonnenen Erzte, und auch zum Theil die ausgehauten Berge müßen heraus am Tag geschaffet werden: und dieses wird die Erzt- und Bergförderniß genennet. Man wird sich leicht vorstellen können, daß diese Förderniß einen sehr beträchtlichen Theil der Bergbauunkosten ausmacht, und daß daher alle mögliche gute Wirthschaftsanstalten angewendet werden müßen, solche so wohlfeil, als möglich, zuwege zu bringen. Nun wird aber die Förderniß immer kostbarer und langsamer, je größer die Tiefe ist, oder je weiter die Oerter und Straßen, wo Erzte und Berge gehauet werden, von derjenigen Tagöffnung entfernet sind, wo die Ausförderung geschehen muß. Am allerkostbarsten

aber

aber wird sie, wenn Erzte und Berge mehrmals überfüllt und überstürzt, oder ein und wieder ausgeladen werden müßen, ehe sie an Tag heraus kommen. Denn da dieses viel Zeit wegnimmt, so macht es auch durch die deswegen erforderliche Unterhaltung einer stärkeren Anzahl Arbeiter, mehrere Unkosten. Es muß daher in dem Bergbaue der gehörige Bedacht genommen werden, daß die Förderniß immer so viel möglich, zu nahgelegenen Tagöffnungen, und ununterbrochen eingerichtet werden könne.

§. 399.

Man fördert entweder bey Stöllen, oder bey Schächten heraus. Wenn die Stöllen nicht gar lang sind, so ist die Förderniß durch selbige der Schachtförderniß meistens vorzuziehen, besonders wenn hier die Förderniß nicht mit Hilfe des Wassers geschehen kann. Denn die Erbauung und Unterhaltung der Treibkünste, die Unkosten für die Treibseile, und öfters selbst die kostbare Absinkung und Unterhaltung der Schächte wird erspart. Sind aber die Stöllen sehr lang, so gehet die Förderniß mit Hunden langsam heraus, und sie macht folglich ebenfalls viel Unkosten: und in diesem Falle ist öfters die Förderniß aus Schächten unkostbarer, besonders wenn man den Vortheil des Wassers hat. Bey einem großen und weitläuftigen Bergbaue, muß die Förderniß meistens zu mehrern Tagöffnungen herausgehen; und man gebraucht daher sowohl die vorhandenen Stöllen, als Schächte dazu. Uebrigens können auch andere Umstände vorfallen, welche die Ausförderung entweder bey einem Schachte, oder bey einem Stollen wirthschaftlicher machen. Dergleichen ist zum Beyspiel; wenn Schmelzhütten, oder Puchwerke nahe an einem Stollensmundloch liegen, und folglich ein Theil des Fuhrlohns erspart werden kann, welches man von dem Schachte bis dahin bezahlen müßte. Es müßen daher alle Umstände wohl überleget, Proben gemacht, und berechnet werden, wo die Förderniß am wohlfeilsten zuwege gebracht werden kann.

§. 400.

Der Grubenbau muß zum Behufe der Förderniß selbst vernünftig und regelmäßig eingerichtet werden: und hierzu dienen die Regeln und Vorschriften, die in den vorhergehenden Kapiteln von einem gut anzuordnenden Baue gegeben worden. Hier aber nur das nothwendigste in der Kürze zusammenzunehmen: so muß, wenn sich der Bau von den dermaligen Schächten oder Stöllen weit entfernt,

folg-

folglich die Zuförderung bis dahin kostbar wird, auf die Absinkung eines neuen Schachts, oder nach Umständen auf die Betreibung eines Förderniß-stollens gedacht werden. Wird der Bau sehr tief, so thut ein saigerer Schacht, der nach Beschaffenheit der Verflächung weit im Hangenden vorgeschlagen wird, die allervortrefflichsten Dienste: und hier braucht man öfters nur hundert Klafter tief auszufördern, was bey einem tonnlägen Schachte zwey bis 300. Klafter tief ausgefördert werden müßte. In der Grube muß man sorgfältig verhüten, daß die Hundstößer mit den beladenen Hunden nicht aufwärts laufen dürfen; und der Hundlauf muß daher in weitläuftigen Grubengebäuden, wo mehrere Schächte sind, allezeit zu einem solchen Schachte eingerichtet werden, wo dieser Vortheil statt finden kann. Die Schutte, oder Rollen müßen von dem Erzthaue niemals weit entfernt seyn, damit die Dahinsäuberung nicht zu beschwerlich werde; und es müßen daher bey einem fortrückenden Verhaue von Zeit zu Zeit neue Schutte eingerichtet werden. Sie müßen so angeleget seyn, daß sie auf Hauptförderniß-strecken gehen, damit die dahin gestürzte Berge, Erzte oder Puchgänge, nur einmal eingeladen, und gleich auf die Füllörter gelaufen werden können. Wo Haspel ersparet werden können, muß solches mit aller Sorgfalt geschehen, weil diese Art der Förderniß allemal kostbar ist. Ueberhaupt aber muß die Förderniß über mehrere Kratzen, so viel immer möglich, vermieden werden, weil hierdurch gar beträchtliche Unkosten auflaufen.

§. 401.

Die Förderniß theilet sich also in diejenige ein, die in der Grube selbst geschiehet: wo nämlich Erzte und Berge bis unter einen Schacht zur weitern Ausförderung gebracht werden; und in die Ausförderniß aus der Grube selbst. Die erste geschiehet durch Menschenhände; worunter aber auch die begriffen ist, die auf gleiche Art aus der Grube gleich zu einem Stollen heraus geschiehet. Die zweyte aber, geschieht bey Schurfschächten und kleinen Berggebäuden, öfters durch Menschenhände mit dem Haspel; bey allen größern und beträchtlichern Berggebäuden aber, wo nur etwas tiefe Schächte sind, durch Maschinen. Wir werden also zuförderst von der erstern handeln. Die Förderniß in der Grube bestehet in der Sauberarbeit, und in dem Hundslaufe. Die Sauberarbeit wird von den Sauberjungen mit Saubertrögen verrichtet; und man gebraucht sich derselben, entweder bey Abteufungen, wo wegen der Seichte noch kein Haspel eingerichtet werden kann; solchergestalt: daß ein Sauberjunge dem andern den angefüllten

Trog über den Kopf zureicht; oder sie werden zu allerley nöthigen Ueberstürzungen der Berge, zum Versetzen, oder zur Wegsäuberung von Straßen und Oertern an den Ort der weitern Fortförderung angestellet. In die Grubenhunde hingegen werden Erzte, Puchgänge, oder Berge eingefüllt, und entweder zu einem Stollen heraus, oder unter einen Schacht gelaufen, in das Füllort gestürzet, und von da weiter durch den Schacht an Tag gefördert.

§. 402.

Ein Grubenhund bestehet aus einem länglicht viereckichten Kasten, der auf kleinen Rädern läuft, in der Lichte in der Länge 31. Zoll, in der obern Breite 9½. Zoll, in der untern 11. Zoll, und in der Tiefe 12. Zoll hat. Man hat zweyerley Grubenhunde, nämlich mit und ohne Leitnagel; die mit dem Leitnagel laufen auf 4. gleichen Rädern, wovon zwey vorn, und zwey hinten angemacht sind. Aus dem Boden des Hundes geht zwischen den zwey vordern Rädern der Leitnagel heraus, welches ein länglichtes Stück rundes Eisen ist, um welches eine eiserne runde bewegliche Walze herumläuft, die die Reibung des Anstoßens vermindert. Dieser Hund wird auf zwey neben einander liegenden Gestängen so fortgeschoben, daß der Leitnagel zwischen denselben in der sogenannten Spur läuft. Die zweyte Art der Hunde aber ohne Leitnagel, hat zwey größere Räder von 6. Zoll im Durchschnitte unter dem Schwerpunkte, oder dem Mittel des Hundes, und zwey kleine vorne von drey Zoll. Die mehrere Größe der mittlern Räder, und ihre Stellung in dem Schwerpunkte dienet dazu, daß, weil die Last daselbst gleich getheilet ist, der Hund also leicht hinten niedergedruckt, und auf die Seite gewendet werden kann, wenn der Hundstößer damit durch ungerade Strecken zu laufen hat. Sie dienen aber auch zur Erleichterung des Hundstoßens selbst: denn ein geübter Hundstößer lauft niemals auf allen vier Rädern, sondern nur auf den zweyen mittlern. Wegen ihrer Stellung nun in dem Schwerpunkte, und weil zwey Räder weniger Friktion machen, als viere, wird hierdurch der Hundstoß ungemein erleichtert, und er geschiehet mit besonderer Geschwindigkeit. Es wird auch hier das öftere Anstoßen und Reiben des Leitnagels an dem Gestänge vermieden, welches bey Leitnagelhunden unvermeidlich ist. Es leistet daher diese zweyte Art der Hunde, welche in unsern niederhungarischen Bergwerken durchaus üblich ist, sehr vorzügliche Dienste vor der ersten Art, welches durch genugsame Erfahrung bewähret worden. Nur gehören abgerichtete Leute dazu, welche durch die Uebung damit umzugehen, und

in

in dem Fortstoße das erforderliche Gleichgewicht zu halten wissen, ohne den Hund umzuwerfen.

§. 403.

Die Hunde werden aus eigenen 1. Zoll dicken Hundsbretern verfertiget, und sind wegen nöthigem Zusammenhalt mit eisernen Bändern beleget. Unten ist ein hervorragender Rücken von starkem Holze angemacht, worein die Axe befestiget ist, an welchen die Räder laufen. Die 8te Figur in der VI. Tafel stellet einen Grubenhund ohne Leitnagel deutlich vor. Die hiezu nöthigen Gestänge sind schon im zweyten Kapitel beschrieben worden.

§. 404.

Man hat in vorigen Zeiten auch die Schubkarren, oder hierorts sogenannte Laufbahren zur Grubenförderniß gebraucht; und man bedienet sich derselben in manchen Bergwerken noch bis jetzt: aber mit weit geringerm Vortheile. Denn die Last in einem Grubenhunde wird nur fortgeschoben, bey einem Schubkarren aber, muß sie zugleich in die Höhe gehoben, und in Händen getragen werden. Es wird daher ein Mann bey beständiger Arbeit in einem Schubkarren nicht mehr als einen Centner fortbewegen können; wohingegen ein gut angefüllter Hund zwey Centner und 40. bis 50. Pf. Berge in sich enthält, und dem ungeachtet leichter, und geschwinder fortgeschoben wird. Es ist daher die Grubenförderniß mit Schubkarren gar nicht rathsam; und man muß sich derselben nur zu den Tagarbeiten bedienen, wo man aus Mangel der Gestänglegung mit Hunden nicht laufen kann.

§. 405.

Es ist schon an seinem Orte gesagt worden, daß die Schichtenarbeit in der Grube gar nichts nutzet, weil dabey der gehörige Fleiß von den Arbeitern gar nicht erwartet werden darf. Da nun aber die gute Wirthschaft bey dem Bergbaue großentheils auf dem Fleiße der Arbeiter beruhet, so müßen sie durch eigenen Antrieb hiezu angefeuret werden. Hierzu aber ist nichts mehr tauglich, als das Geding, weil der Arbeiter alsdenn gezwungen ist, fleißig zu seyn, wenn er sich seinen Lebensunterhalt verdienen will. Man hat daher in den hierländigen Bergwerken auch die Hundstößerarbeit nach dem Gedinge eingerichtet, wodurch sie ohne Aufseher zum Fleiße angehalten werden. Bey einer solchen Einrichtung müßen zuförderst genaue Proben gemacht werden, um mit Richtigkeit bestimmen zu können, was ein Hundstößer bey gehörigem Fleiße, ohne jedoch seine Leibskräfte zu übertreiben,

zu bewerkstelligen im Stande ist: und nach Maßgabe solcher, mit möglichster Genauigkeit gemachter Proben hat man auch hier das Hundstößergeding festgesetzt.

§. 406.

Dieses Hundstößergeding nun, ist auf zweyerley Art festgesetzt worden, und es wird in den Gruben nach Beschaffenheit der Umstände das eine, oder das andere zum Gebrauche genommen. Die erste Art bestehet darinnen, daß, gleichwie dem Häuer für einen Schuh Gestein auszuschlagen, so und so viel verdinget wird, so wird auch dem Hundstößer die Wegförderung der ausgeschlagenen Berge bis an die angewiesene Stelle, nach Maßgabe der Entfernung, wie weit er den Hundslauf zu bestreiten hat, für jeden Schuh, den der Häuer ausgeschlagen hat, ein festgesetzter Preis verdungen. Er bekömmt nämlich für einen Schuh ausgeschlagene Berge, oder Puchgänge an das bestimmte Ort zu laufen:

Für das erste hundert Klafter	17. kr.
das zweyte	14.
das dritte	11.
das vierte	8
das fünfte, sechste, siebente, achte und so fort für jede hunder Klafter	8

Mithin beträgt ein Schuh Berg

Auf zwey hundert Klafter	31 kr.
drey hundert	42
vier hundert	50
fünf hundert	58
sechs hundert	1 fl. 6 kr. und so fort:

Hiebey ist nun folgendes zu merken: erstlich, je näher die Strecke des Hundlaufs ist, je öfter muß der Hundstößer seinen Hund einfüllen und ausstürzen, und jemehr geht ihm folglich dadurch Zeit verloren. Aus dieser Ursache ist der Preis der ersten hundert Klafter höher festgesetzet, als der nachfolgenden, welche bis zum vierten Hundert immer nach Proportion im Preise fallen; weil bey einer weitern Strecke das Einfüllen und Ausstürzen immer geringer wird: und da von dem fünften Hundert an, hierinnen schon kein großer Unterschied mehr obwaltet, so wird auch von da an, nur immer eine gleiche Zulage von 8. Kreuzern auf 100. Klafter bestimmet. Zweytens wird ein Schuh des Gedinges in einer gewöhnlichen Stol-

lens-

lenshöhe von einem Klafter, und von gewöhnlicher Breite angenommen, wovon gemeiniglich 35. Hunde voll Berg abfallen. Wird aber ein Ort von einer größern Höhe und Weite getrieben, dergleichen Erbstöllen, und andere Hauptstrecken sind, so wird der Inhalt kubisch berechnet, und den Hundstößern eine verhältnißmäßige Zulage bezahlet. Drittens wenn die Strecke unter hundert Klafter ist, so werden zwar die Berge in einer so kurzen Strecke meistens durch Häspler nach dem Schichtenlohn gelaufen; wenn man sie aber doch den Hundstößern nach den Schuhen verdingen will, so wird ihnen wegen dem öftern Einfüllen und Ausstürzen mehr, als nach obigem Preise bezahlt, und sie bekommen im ersten Falle für einen Schuh in zwanzig Klafter Strecke 6. kr. in 40. Klaftern 8. kr., und so fort: wenn aber die Strecke die gerade Zahl von hundert, zweyhundert Klafter, und so fort, übersteigt, so wird der Preis nach obiger Verhältniß viertelhundertweis, solchergestalt beobachtet, daß ihnen für jedes Viertelhundert, nach dem ersten Hundert 4¼. kr., für jedes Viertelhundert nach dem zweyten Hundert 3½. kr. für jedes Viertelhundert nach dem dritten Hundert 2¼. kr. und nach dem 4ten, 5ten, 6ten Hundert, und so fort, jedesmals für das Viertelhundert 2. kr. zugeleget wird. Wenn endlich viertens: der Hundlauf nicht ununterbrochen bis an den bestimmten Ort geschehen kann; sondern wenn die Berge etwan durch einen Schutt hinabgestürzet, und von da erst weiter gefördert werden müßen, so wird diese Förderniß über gedoppelte Kratzen so angesehen, als wenn von zwey besonderen Oertern gefördert würde; und jede Strecke wird auf vorbeschriebene Art besonders gezahlet.

§. 407.

Die zweyte Art des Hundstößergedinges ist solchergestalt eingerichtet, daß ein Hundstößer in einer gewissen Strecke, eine gewisse gleichfalls durch genaue Proben richtig gestellte Anzahl Hunde laufen muß. Hier hat man gefunden, daß bey gehörigem Fleiße in einer Schicht nach folgenden Verhältnissen, Hunde gelaufen werden können: nämlich

In 25	Klaftern	Strecke	—	—	80 Hunde.
30	—	—	—	—	75
40	—	—	—	—	60
50	—	—	—	—	50
75	—	—	—	—	40

In 100	Klaftern	Strecke	—	—	35 Hunde
150	—	—	—	—	25
200	—	—	—	—	20
250	—	—	—	—	17
300	—	—	—	—	15
350	—	—	—	—	13
400	—	—	—	—	12
450	—	—	—	—	11
500	—	—	—	—	10
600	—	—	—	—	9
700	—	—	—	—	8
800	—	—	—	—	7 Hunde. Woraus

zu ersehen ist, daß ebenfalls nach dem Einfüllen und Ausstürzen, welches in nähern Strecken öfter, als in weiten geschieht, ein gehöriges Verhältniß festgesetzet worden.

§. 408.

Der Lohn hiervor wird nun nach Schichten berechnet, solchergestalt, daß wenn der Hundstößer obbeschriebene Zahl Hunde läuft, ihm für die Schicht 17. kr. gezahlet wird. Wovon er aber selbst das nöthige Inschlitt zahlen muß. Weil aber hiebey besondere Aufseher erforderlich wären, die bey jedem Hundstößer die richtig gelaufene Zahl aufschreiben, und zugleich auf die gehörige Einfüllung der Hunde Obacht geben müßten, so ist zu deren Ersparung folgendes Mittel erwählet worden.

Eine gewisse Anzahl Hundstößer machen mit einander eine Gesellschaft, oder Khür, so wie bey den Häuern aus: und diese bestreiten auf gewissen Läufen die Förderniß bis unter den Schacht. Gleichwie nun die Treibsäcke, womit vollends aus dem Schachte zu Tage gefördert wird, auf eine gewisse Anzahl Laufbahren, wovon jede auf einen Centner gerechnet wird, eingerichtet sind; in einer Schicht aber aus einer gewissen Teufe eine bestimmte Anzahl Säcke ausgetrieben werden müßen, wie im folgenden mit mehreren gezeiget werden wird; so werden also die von den Hundstößern in das Füllort gelaufene Berge nach diesen ausgetriebenen Säcken berechnet, indem fünf Laufbahren für zwey Hunde angenommen werden. Es wird nämlich der Satz so genommen: In einer Strecke von dieser oder dieser Länge hat der Hundstö-

stößer in einer Schicht so und so viel Hunde bis in das Füllort laufen müßen: die aus dem Füllorte ausgetriebene Berge sind in so und so viel Säcken bestanden; diese machen so und soviel Hunde aus: so und soviel Hunde kommen nach Verhältniß der Strecke auf eine Schicht, folglich betragen die in das Füllort gelaufene Berge so und so viel Schichten zu 17. kr. aus. Es ist hieraus zu ersehen, daß, wenn die Hundstößer ihren gebührenden Fleiß nicht angewendet, und die gesetzte Zahl der Hunde nicht gelaufen haben, ihr Verdienst auf die Schicht um so geringer kömmt. Haben sie aber bey angestrengtem Fleiße mehr Hunde gelaufen, als die gesetzte Zahl ausmacht, so kommen sie auch in ihrem Schichtenverdienste um so höher: und dieses spornet sie zu besonderm Fleiße in ihrer Arbeit an; und ein Kamerad giebt auf den andern genau Acht, daß ein jeder seine Schuldigkeit thut.

§. 409.

Uebrigens aber wird auch noch auf besondere Umstände das Augenmerk genommen: als wenn zum Beyspiel der Hundstößer über eine aufsteigende Strecke laufen muß, welches zwar nach aller Möglichkeit zu vermeiden ist; oder wenn die Berge sehr schmundig sind; oder wenn sehr schwere bleyische Puchgänge gelaufen werden: oder sonst in dem Hundlaufe Verhinderungen vorfallen. Denn da in dergleichen Fällen seine Arbeit schwerer und langsamer ist, so wird ihm in beyden Gedingarten eine billige Vergütung gemacht.

§. 410.

Die Förderniß der tauben Berge geschiehet nur in dem Falle an den Tag heraus, wenn man solche in der Grube nirgends unterbringen kann. Denn hauptsächlich werden sie zum Versetzen der ausgehauten Zechen, oder solcher Oerter gebraucht, die man ohne Nachtheil des künftigen Grubenbaues versetzen kann. Denn es ist wohl zu merken, daß man Feldörter, Hangend- und Liegendschläge, oder auch andere Strecken nicht anderst, als mit guter und reifer Ueberlegung versetzen soll; weil solche, wenn sie auch dermalen etwan nicht gebrauchet werden, doch zum künftigen Baue, zu weitern Untersuchungen, oder wegen Förderniß, und Wetterwechsel, wieder unentbehrlich werden können; und man macht daher unnütze Unkosten, wenn man sie versetzt, und in einigen Jahren wieder verraumen muß. Nur eine einzige Ausnahme kann hier statt finden, daß, wenn nämlich eine in brüchigem Gebirge, und kostbarer Zimmerung stehende Strecke zwar dermalen nicht, doch aber nach mehrern Jahren wieder zum Gebrauche dienen müßte, es vielleicht nicht so viel

kosten

kosten würde, wenn man sie dermalen versetzte, und alsdenn wieder verraumete, als die beständige Unterhaltung des Gezimmers während dieser Zeit ausmachen würde. Mithin würde in diesem Falle ein gehöriger Ueberschlag das Nützliche des einen oder des andern zu bestimmen haben. Es kann auch geschehen, daß man taube Berge, die man in einiger Zeit sehr nöthig zum Versetzen haben wird, dermalen nicht unterbringen kann. Es ist daher vorsichtig gehandlet, wenn man sie indessen in eine zum Bau, und zur Förderniß nicht nöthige Strecke stürzen, und zum künftigen Gebrauche aufheben läßt. Indessen muß in diesen beyden Fällen die Vorsicht gebrauchet werden, daß man sich wegen dem Wetterwechsel keine Verhinderungen in den Weg leget. Da nun bey allen solchen Versetzungen die Hundstößer gleichfalls die Berge zulaufen müßen, so geschieht solches ebenfalls nach dem Gedinge der ersten oder zweyten Art. Jedoch ist alsdenn bey der zweyten Gedingart erforderlich, daß ein Aufseher die richtig laufende Anzahl der Hunde bemerke, welches auch geschehen muß, wenn Erzte, Puchgänge, oder Berge gleich durch einen Stollen zu Tage ausgelaufen werden.

§. 411.

Daß man sich bey der Ausförderung aus seichten Schächten, so wie in der Grube aus einigen Abteufen, des Haspels gebrauche, ist bereits an seinem Orte bemerket worden. Der Haspel bestehet aus zwey Haspelstützen, die in den ersten Schachtkranz verbunden, und an beyden Seiten mit Spreizen befestiget werden. Die Haspelstützen bekommen oben Einschnitte, worinnen Pfadeisen liegen, und worauf der Rundbaum mit seinen zwey Haspelhörnern oder Kurbeln ruhet. Um den Rundbaum ist das Haspelseil, womit Erzte oder Berge in Kübeln heraufgezogen werden, solchergestalt umwunden, daß, wenn ein Ende mit dem angefüllten Kübel herauf gehet, der andere mit dem leeren hinunter gehet. Aus den Grundsätzen der Mechanik folget die Lehre, daß, je dicker der Rundbaum ist, je geschwinder wird zwar das Seil herausgezogen, desto schwerer aber ist der Haspel umzutreiben; und so auch im Gegentheile. Die mehrere Länge des Haspelhorns aber vermehret die Kraft, und erleichtert die Arbeit, so wie die mehrere Dünne des Zapfens an dem Haspelhorne, der auf dem Pfadeisen ruht, die Friktion vermindert: indessen muß dasselbe nicht so lang gemacht werden, daß dessen Umdrehung der Bewegung des menschlichen Körpers unbequem fällt: und der Zapfen muß nicht so dünne

ne seyn, daß er etwan die ihn beschwerende sämmtliche Last, ohne sich zu biegen, nicht tragen könnte.

§. 412.

Den Häuern wird entweder die Ausförderung der Erzte, Puchgänge und Berge gleich selbst in das Geding des auszuschlagenden Gesteins, oder in den Erztaccord mit verdungen; oder es werden zu dieser Ausförderung eigene Häspler, welche gemeiniglich starke junge Pursche sind, angestellet. In diesem Falle ist es nöthig, durch genaue Proben zu untersuchen, wie viel Kübel oder Säcke aus einer gewissen Teufe in einer Schicht bey gehörigem Fleiße herausgezogen werden können, damit man den Häsplern eben so, wie den Hundstößern ein gewisses Verding, entweder nach dem Schuh der ausgeschlagenen Berge, oder nach einer gewissen Anzahl Kübel festsetzen könne.

§. 413.

Die Förderniß durch Maschinen ist der Förderniß mit Menschenhänden sehr vorzuziehen. Es kann dadurch nicht allein eine ungleich größere Last, und mit mehr Geschwindigkeit herausgefördert werden, sondern sie ist auch weit unkostbarer. Man hat bisher hauptsächlich zwey Maschinen hierzu vortheilhaft gefunden, nämlich den Treibkorb und die Premskunst, oder das Kehrrad, an dessen Welle der Seilkorb befestiget ist. Die erste wird durch Pferde, und die zweyte durch Wasser beweget: und es ist leicht zu begreifen, daß die letzte wegen der Ersparung der beträchtlichen Unkosten der Pferdunterhaltung, vor der ersten einen sehr großen Vorzug hat: weswegen es denn eine sehr große Unwirthschaft seyn würde, wenn man an solchen Orten, wo man genugsames Aufschlagwasser hat, Pferdgäpel bauen wollte.

§. 414.

Da zu dem Treibkorbe ein Gapel erforderlich ist, so ist zuerst dessen Beschreibung nöthig. Ein Gapel ist ein unten auf der Erde aufstehendes rundes, und oben spitzig zulaufendes, von Holz errichtetes Gebäude, welches sich zwar in seiner inwendigen Weite nach der Größe des darinnen befindlichen Treibkorbes richten muß, bey großen Berggebäuden aber, in dem untern Durchschnitte 9. bis 10. Klafter, in der Höhe aber 7. bis 8. hat. Die bisherige Vorrichtung dessen bestund darinnen, daß eine gewisse Anzahl Sparren, als zum Beyspiel nach Gestalt der Größe 24. bis 30. auch mehrere von vorgedachter gleicher Höhe in einem runden Zirkel schräg

zusammengestellet, unten in starke hölzerne Unterlagen in ausgestemmte Zapfenlöcher eingesetzt, oben aber an ein herausragendes Stück Holz, welches man den Gapelknopf nennet, eingezapft, sodann inwendig mit Kreuzbändern zusammenverbunden wurden. Dermalen hat man aber hier eine andere Bauart vorgerichtet: welche in der 8ten Kupfertafel in der Fig. 1. im Durchschnitte, und Fig. 2. im Grundrisse vorgestellet wird. Es wird nämlich zuerst ein Achteck von eichenen Grundsohlen auf gemauerte Fundamente geleget. In die Ecken kommen acht Hauptsparren a., die in gedachte Grundsohlen, in ausgehaute Zapfenlöcher gesetzt werden: und oben sind sie gleichfalls mit dem hervorragenden Gapelknopf b. durch Einzapfungen verbunden. Jeder Hauptsparren bekömmt zwey große Hilfspreizen c. und zwey kleine d, die unten ebenfalls in die Grundsohlen in Zapfenlöcher gesetzt, und oben in die Hauptsparren eingezapft sind. Die ersten haben zwey Drittel, und die zweyten ein Drittel von der Höhe der Hauptsparren. Ein Klafter unter dem Spitze des Gapels wird das Zwängkreuz e. eingezogen, womit die Hauptsparren und der Gapelknopf zusammen verbunden werden. In der Höhe aber von dem Spindelbaum des Korbs wird dem ganzen Gapel mit einer Kreuzverbindung von langen und kurzen Kreuzsparren, und Strebhölzern f, und im Grundrisse Fig. 1. Tab. X. welche allesammt in die Sparren eingezapft sind, die feste Zusammenhaltung gegeben. Und endlich wird zu noch besserer Verbindung das Zwangkreuz, und diese Kreuzsparren mit einer Bindsäule oder Sprengzwange g. zusammenverbunden, welches zwey Säulen sind, die in senkrechter Linie herunter das Zwangkreuz und die Kreuzsparren einschließen, und mit eisernen Schrauben zusammengezogen werden. Der Gapel wird um und um mit Schindeln gedeckt, und oben wird ein Hut h. aufgesetzt, der wegen dem Wetterzuge die Dienste eines Dachfensters thut. Auf einer Seite bekömmt er eine Thür i, und gegen dem Schacht zu wird ein Theil des Achtecks offen gelassen, und daselbst der Gapel mit dem Schachthause k. verbunden.

§. 415.

Diese Bauart eines Gapels nun hat seine Vorzüge vor der alten Bauart. Denn erstlich ist dabey eine beträchtliche Holzersparung; und die ganze Verbindung des Gebäues ist dem ungeachtet fester. Denn da bey der alten Art eine so große Menge Sparren nicht in den Gapelknopf verbunden werden konnten, so mußten sie oben dünn zugehauet, und einer an den andern angeschiftet werden. Hier aber haben die acht Hauptsparren Raum genug, in den Gapelknopf eingezapft zu werden. Die Verbin-

dung

dung aber der Hilfspreizen mit den Hauptsparren, bringen in dem ganzen Gebäude eine allgemeine zusammenhaltende Verbindung zuwege.

§. 416.

Uebrigens müssen wegen Feuersgefahr beständig Feuerleitern an den Gapel gelehnet, auch in eigenen Bodungen Wasser, und eine Anzahl lederne Feuereimer vorräthig gehalten werden: und da gemeiniglich in jedem Schachthause ein Zimmer für einen Gapelwächter vorhanden ist, so muß solches gemauert, und mit einem genugsam hohen Rauchfange versehen seyn.

§. 217.

In einem solchen Gapel stehet nun der Treibkorb. Dieser bestehet eigentlich aus drey Theilen. Nämlich aus dem Spindelbaume mit der Spindel als dem Ruhepunkte: dem Korbe als dem Punkte der Last, und den Kreuz- oder Schwankbäumen, als dem Punkte der Kraft. Man wird dessen ganze Beschaffenheit und Bauart in der ersten, zweyten, dritten und vierten Figur sowohl nach dem Grundrisse, als nach dem Profil und Prospekte am deutlichsten einsehen können. Der Spindelbaum l. ist von eichenem Holze, sechseckicht bezogen, hat unten einen runden zwey Schuh hohen Kopf, der 28. Zoll dick ist. Ober selbigem aber ist er 18. Zoll dick, und läuft oben verloren 13. Zoll zu: seine ganze Länge ist 22. bis 24. Schuh. Er stehet senkrecht mit seiner eisernen Spindel, die in dem Spindelschuhe m. steckt, in einer eisernen Spur, die in einen ausgehohlten festen Stein eingelegt ist. Oben läuft er entweder mit einem Zapfen n. oder auch mit dem abgerundeten Spindelbaume selbst in dem Mittelpunkte der liegenden Kreuzsparren. Der Spindelzapfen läuft deswegen nicht unmittelbar selbst, sondern mit einem darüber befestigten eisernen Schuhe Fig. 5. in der Spur, damit man diesen, wenn er sich abgelaufen hat, mit einem neuen auswechseln kann. Dieser Schuh läuft unten conisch zu, und ist daselbst 3. Zoll dick. Es ist hiebey zu bemerken, daß, je dicker derselbe ist, je mehr die Friktion vermehret wird, weswegen man ihm eine nicht mehr, als zur Tragung des Korbs erforderliche Dicke geben muß.

§. 418.

Die Schemnitzer Körbe sind 18. 19. bis 20. Schuhe im Durchschnitte weit, und 11. Schuhe hoch. Der Korb bestehet aus drey Kränzen o. Jeder Kranz macht eigentlich ein Sechseck aus; und die Rundung wird ihm durch daraufgenagelte abgerundete Holzstücken gegeben. Jeder Kranz ist mit 6. Kreuzhölzern p. und mit

12. Strebhölzern q. zusammen verbunden: und alle drey Kränze erlangen ihre Zusammenverbindung durch die 6. stehenden Körbhölzer r, die auf den Schwank- oder Kreuzbäumen aufstehen, und untereinander durch Korbspreizen verbunden werden. Die Kreuzhölzer, die bey 18. Zoll weit, vor den Kränzen heraus stehen, damit das umwundene Seil darauf ruhen könne, sind 4. Zoll, und die stehenden Körbhölzer 7. bis 8. Zoll dick. Zwischen diese werden die Schlaghölzer s. um und um auf die Kränze selbst genagelt, worauf sich alsdenn das Seil windet.

§. 419.

Unter dem Korbe nun sind 3. Kreuz- oder Schwankbäume Fig. 1. und 2. t. einer über den andern an den 6. eckichten Spindelbaum in gemachte Einschnitte gebunden. Jeder Kreuzbaum ist gewöhnlichermaßen 7. Klafter etwas mehr oder weniger lang; und bestehet aus zwey 7. Zoll dicken Bäumen, welche, damit sie sich um den Spindelbaum fest anschließen, an zweyen Orten mit eisernen Schrauben u. zusammengezogen, und vorne mit Bindhölzern w. zusammen verbunden sind. Neben diesen Bindhölzern sind die herabhängenden Docken x. mit den Schemeln y. angemacht, woran unten die Deichselstange zum anspannen an einem beweglichen Reibnagel hänget, damit die angespannten Pferde umgewendet werden können. In der zweyten Figur auf der neunten Kupfertafel ist das eigentliche Aussehen dieser Docken, mit den Schemeln und Deichselstangen gezeichnet: wobey auch unter dem Buchstaben xx. das Setzholz mit vorgestellet worden, dessen man sich bedienet, den Treibkorb in seinem Umgange still stehen zu machen: indem man solches in die Erde stößt, und mit dem obern breiten Ende in einen gemachten Einschnitt, oder sogenannten Däumling yy. einleget. Damit aber die Kreuzbäume wegen ihrer Länge sich nicht niederbiegen, so werden sie mit eingezapften Spreizen z. unterstützet, die unten auf einem ausgeschnittenen Absatze des Spindelbaumes schräg aufstehen.

Uebrigens muß man bey dem Baue eines Treibkorbs überhaupt bemerken, daß er zwar standhaft und dauerhaft, doch aber nicht übermäßig schwer und massiv gebauet werden muß, weil durch die mehrere Schwere, auch die Friktion vermehret wird.

§. 420.

Auf dem Treibkorbe werden zwey Treibseile, die man das obere und untere Seil benennet, eines rechts und das andere links aufgewunden, damit eines in den Schacht, und das andere zu gleicher Zeit herausgehen könne. 15. bis 20. Klafter davon werden allezeit in die Kreuz- und Strebhölzer des Korbes gewunden, welches

ches sowohl zur nöthigen Befestigung, als aus deswegen geschiehet, daß, wenn ein Stück von dem abgenutzten Seile abgehauet werden muß, das nöthige Stück nachgeschoben werden kann. Von dem Korbe bis über den Schacht gehen die Seilstege sowohl von dem obern als untern Seile. Ein Seilsteg aa. bestehet aus zwey viereckichten ein Schuh dicken neben einander liegenden Hölzern, die mit Hängtragbäumen bb. an die Gapelsparren, und den Dachstuhl des Schachthauses befestiget sind. An den Tragbäumen sind kleine Walzen cc. Fig. 6. angemacht, worüber das Seil läuft: und über dem Schachte sind zwischen den Seilstegen zwey in Zapfen laufende Scheiben dd., über welche das Seil in den Schacht gebogen ist. Die Scheiben sind nach der 7ten Figur mit eisernen Ringen und Schienen beschlagen, und auf dem Rande ausgekehlet. Sie sind in dem Durchschnitte gemeiniglich 4. bis 5. Schuh, 7. Zoll dick, und die Auskehlung ist 5. Zoll breit. Es ist hiebey zu merken, daß nach den Regeln der Mechanik größere Scheiben weniger, kleinere aber mehr Friktion machen, weswegen kleine, als unwirthschaftlich zu vermeiden sind.

§. 421.

Die Wirkung der Maschine bestehet darinnen, daß die an die Docken der Kreuzbäume gespannte Pferde den Treibkorb in der Runde herum bewegen, wodurch das eine Seil mit dem angefüllten Sacke aus dem Schachte herausgezogen, und auf den Korb gewunden wird, währender Zeit das andere Seil sich abwindet, und mit dem leeren Sacke hinunter gehet. Nach der mehr oder wenigern Teufe nun, und nach der Menge der in einem Treibsacke befindlichen Erzte oder Berge werden zwey oder drey paar Pferde angespannet: Die Berge, Erzte oder Puchgänge können entweder in Tonnen oder in Säcken herausgetrieben werden. In tonnlägen Schächten sind die Tonnen vorzüglich zu erwählen, weil die Säcke sich auf dem Tonnenfache zu sehr abschleifen, und zu Grunde gehen. Wenn jedoch die Säcke aus unausgearbeiteten Häuten gemacht, und mit der haarichten Seite auswärts gekehret werden, so thun sie auch in tonnlägen Schächten noch ihre Dienste, wie solches in Kremnitz üblich ist. Da in Schemnitz lauter saigere, und größtentheils ziemlich enge Schächte sind, so wird hier bloß mit Säcken getrieben, die von ausgearbeiteten Ochsenhäuten von zweyerley Größe gemacht werden. In die kleinen gehen 6. und in die größern 9. Laufbahren, welche eben so viel Centner im Gewichte halten. Es sind auch vormals in einigen Schächten die Tonnen üblich gewesen, weil sie aber in den engen Schächten zu sehr aneinander angestreift, aufeinander aufgesessen, da-

durch abgerissen, und bey dem Abreissen durch Einschlagung der Schachtgezimmer nicht allein viel Schaden und Unkosten durch die Ausbesserung, sondern auch während dieser, viel Versaumung in der Förderniß gemachet haben, so sind sie deswegen abgeschaffet worden. Jedoch ist es gewiß, daß die Säcke, weil sie die Dauer der Tonnen nicht haben, kostbarer zu stehen kommen; und sie sind daher in weiten oder ganzen Schächten, die in wenig oder keiner Zimmerung stehen, und die besonders nicht gar tief sind, vorzüglich zu erwählen; weswegen denn auch der neu abgesunkene Maximilianischacht in einer solchen Weite genommen worden, daß in selbigen füglich mit Tonnen gefördert werden kann. Indessen ist doch auch dabey anzumerken, daß, weil eine Tonne noch etlichemal so schwer, als ein Sack ist, die Last hierdurch sehr vergrößert wird. Bey einem Pferdgapel verlieret man also durch die mehrere Unkosten für eine stärkere Bespannung dasjenige wieder gedoppelt, was man durch die längere Dauer der Tonnen gegen die Säcke gewinnt. Die Tonnen sind also füglich nirgends anders wohl zu brauchen, als da, wo man bey genugsamen Wasser Premskünste bauen kann.

§. 422.

Weil die gute Wirthschaft bey dieser Förderniß darinnen bestehet, daß in einer Schicht die möglichste, die Kräfte der Pferde nicht übersteigende Anzahl Säcke herausgetrieben werden, so sind deshalb genaue Proben angestellet, und vermög dessen nach Beschaffenheit der Teufe von allen Füllörtern sämmtlicher Schächte eine gewisse Anzahl Säcke festgesetzt worden, die in einer Schicht herausgetrieben werden müssen. Es würde hier nicht der Ort seyn, dieses Statutum von allen Schächten und Füllörtern anzusetzen; sondern zur Ersehung soll nur der Siglisbergerschacht zum Muster dienen.

Namen der Laufe oder der Füllörter	Teufe vom Tage Klafter	Zoll	angeschlagene Laufbahren in einem Sacke	festgesetzte Zahl der Säcke in einer Schicht
Von Pibererbstollen	43	39¼	9	104
Von Dreyfaltigkeiter-Erbstollen	52	43¼	9	92
Vom 5ten Lauf	70	27½	9	90
6ten	87	4¼	9	74
7ten	105	46¼	9	64
8ten	121	5½	9	56
9ten	137	5½	9	52

Von

	Klafter	Zoll	einem Sacke	einer Schicht.
Von Kaiſer Franciſci-Erbſtollen..	142	67	9	50
vom 10ten Lauf.....	150	40	9	48

Hiebey kömmt nun anzumerken, daß bey dieſer Anzahl 9 pahriger Säcke, durchaus drey paar Pferde angeſpannt, und bezahlet werden. Es würden zwar in der mindern Teufe von dem Piber- und Dreyfaltigkeit-Erbſtollen zwey paar Pferde zu Ausförderung dieſer Laſt hinlänglich ſeyn; hingegen iſt die Laſt vom Franciſci-Erbſtollen, und 10ten Lauf wieder ſehr beträchtlich; und die Treibwirthe, denen die Ausförderung verdungen iſt, ſpannen daher in dieſer Teufe 4. paar Pferde vor: es wird ihnen aber in obigem Betracht das 4te paar Pferde nicht bezahlet. Wir werden bey der Berechnung dieſer Maſchine mit mehrern davon reden.

Der Gapelwächter hat über das Treiben die Aufſicht, und muß die Anzahl der richtig ausgeförderten Säcke aufſchreiben. Denen Treibwirthen wird für ein paar Gapelpferde wöchentlich 8. fl. 39. kr. gezahlet.

§. 423.

Damit durch die Ausſtürzung des angefüllten Sacks, wenn er zu Tage herauskömmt, keine Zeit verlohren gehe, ſondern das Treiben ununterbrochen fortdauren könne, ſo iſt folgende Veranſtaltung gemacht: Neben dem Schachte iſt ein Stürzrad in der erſten Figur ee., und an deſſen Welle ein Seil, welches über den Schacht auf einen Kloben ff. herabhängt. Wie nun der volle Sack über die Hängbank kömmt, ſo wird er augenblicklich von der Schurzkette abgelöſet, ein ſchon vorräthig da liegender leerer eingehänget, und das Seil wieder in den Schacht gelaſſen. Während dieſer Zeit bleibt der volle Sack auf der einen Hälfte der Hängbank liegen. Sobald nun der leere Sack wieder hinein gelaſſen worden, wird die andere Hängbank zugemacht, obgedachtes Globenſeil unten an den Treibſack gehänget, zu welchem Ende der Treibſack unten eine Kette hat, und durch einen Stürzer mittelſt Umdrehen des Stürzerrads verkehrt in die Höhe gezogen, und die Berge in den ſchon neben dem Schachte ſtehenden Rieſenkaſten geſtürzet. Es gehören alſo zu dieſem ununterbrochenen Treiben vier Säcke, wovon zwey beſtändig an dem Seile auf und niedergehen, einer auf der Hängbank in Bereitſchaft lieget, und einer während dem Heraustreiben des vollen Sacks von den Anſchlägern auf dem Füllorte eingefüllet wird. Wenn nun der leere Sack hinunter kömmt, ſo wird er alſogleich aus und der volle Sack angehänget, auf welche Art alſo das Treiben ununterbrochen fortgehet.

gehet. Seit dieser Einrichtung werden in jeder Schicht nach Beschaffenheit der Teufe 2. 3. und 4. Säcke mehr als vorher ausgetrieben. Auf dem Füllorte sind gewöhnlichermaßen zwey Anschläger. In einer geringen Teufe aber sind auch drey nöthig, weil das Einfüllen alsdenn geschwinder gehen muß.

§. 424.

Ein Gapelseil muß von frischem, gutem, und so viel möglich langem Hanfe verfertiget werden. Hier wird seit einiger Zeit der bologneser Hanf mit gutem Nutzen gebraucht. Man hat zweyerley Arten von Gapelseilen nämlich die ordentlichen Treibseile, und die Treibglobenseile. Das erstere bestehet aus drey großen Litzen, deren jede aus vier kleinen zusammengesetzt ist. Eine kleine Litze hat 16, und folglich das ganze Treibseil 192. Fäden; das andere aber hat in jeder kleinen Litze 25. Fäden, und bestehet also aus 300. Fäden. Die Fäden sind bey letztern weit dünner; und es gehöret daher auch ein vom Werke mehr befreyter, und reiner gemachter Hanf dazu. Das erstere hat in dem Durchmeßer 2¼ bis 2½ Zoll, das letztere aber 1¼ Zoll. Die Klafter des erstern wiegt 10. bis 11, und des letztern 6. Pfund. Die Seile müssen mit guter Vorsicht, und weder zu schwach, noch zu stark gedrehet werden, weil sie in beyden Fällen nicht haltbar sind. Besonders kann bey allzuschwach gedrehten Seilen die Feuchtigkeit zu leicht eindringen, und die geschwinde Verfaulung verursachen; stark gedrehte Seile aber sind dem Brechen unterworfen, weil die Fäden durch das starke Drehen zerspringen müssen. Das Schlagen muß in den Sommermonaten bey gutem und trockenen Wetter geschehen. In trockenen Schächten werden die Seile in ihrer natürlichen Gestalt gebraucht, in nassen Schächten aber, und wo feuchte, dünstige Wetter ausziehen, müssen sie gepicht werden. Die Masse der Pichung bestehet aus vier Centner Pech, und siebenzig Pfund Inschlitt. Wenn solches bey mäßigem Feuer zerlassen ist, so wird jede Litze durchzogen, und sodann das Seil zusammengeschlagen. Die längere Haltbarkeit eines Gapelseils, kömmt nebst dem guten Hanfe, und der fleißigen Verfertigung, auf die Beschaffenheit der Wetter in den Schächten an. Die Treibklobenseile können in trockenen Schächten, wo die Wetter einziehen, sehr lange, und wohl drey bis vier Jahre dauren. In feuchten Schächten aber, uud wo dünstige Wetter ausziehen, hat man gefunden, daß sie, die nach Maßgabe ihrer mehrern Kostbarkeit erforderliche Dauer nicht gehabt haben; und man gebraucht sich daher lieber der gemeinen Treibseile, die von dem hierländigen Hanfe gemeiniglich ein Jahr, auch länger

ger dauren. Der Centner eines gemeinen Treibseils wird den Seilermeistern um 17. fl. 24. kr. bezahlet. Seit der Zeit aber, als man den Bologneserhanf eingeführet hat, wird derselbe den Seilermeistern zur Verarbeitung vorgegeben, und für den Centner 5. fl. 50. kr. Macherlohn gezahlet. Die Seile von diesem Hanfe kommen nun zwar um ein merkliches im Preise höher, hingegen dauret eins, zwey bis drey von hierländigem Hanfe aus. Der Centner Seil von diesem Hanfe kömmt auf 31. fl. 42. kr. Der Centner eines gemeinen gepichten auf 20. fl. 27½ kr. und der Centner eines Treibglobenseils auf 25. fl. zu stehen.

§. 425.

Wenn ein Seil bricht, oder an einem Orte wandelbar wird, so ist es deswegen noch nicht unbrauchbar; sondern es wird das mangelhafte Stück herausgehaut, und sodann wieder gut zusammengestückt: und wenn es endlich nicht mehr brauchbar ist, so werden aus den ungepichten Seilen die besten Stücke ausgehaut, und andere kleine Seile, oder Plahen in die Puchwerke davon gemacht, die gepichten aber werden zu Verstopfung der Rinnen und Gesluder gebraucht.

§. 426.

Man hat auch mit dem von der Bearbeitung des Hanfs abfallenden Werke Proben gemacht, und Seile daraus verfertigen lassen; und es hat sich gezeiget, daß sie in trockenen, und nicht gar tiefen Schächten gute und wirthschaftliche Dienste gethan haben.

§. 427.

Wenn übrigens die Seilermeister die Seile von hierländigem Hanfe selbst beyschaffen, so müssen sie für dessen Dauer wenigstens ein Vierteljahr solchergestalt stehen, daß es in dieser Zeit weder bricht, noch daß ein Stück davon abgehauet werden darf: widrigenfalls werden sie nach einer gewissen festgesetzten Taxe bestraft.

§. 428.

In einigen auswärtigen Bergwerken gebraucht man sich, statt der hanfenen, der eisernen Seile: und man hat auch in vorigen Zeiten hierorts Proben damit gemacht; die aber gar nicht gut gethan haben, wie man sich aus ihrer ganzen Beschaffenheit leicht vorstellen kann. Es hat freylich ein eisernes Seil eine längere Dauer, weil es durch Auswechslung der alten, und Einziehung neuer Glieder immer wieder geflickt werden kann. Allein erstlich ist diese Reparation öfters

kostbar, wenn es durch das Abreissen, und Hinunterfallen in eine große Teufe größtentheils zerschmettert wird. Zweytens geschehen die Brüche ungleich öfter, als bey hanfenen Seilen. Drittens macht es bey einem Bruche an der Schachtzimmerung fast allezeit großen und beträchtlichen Schaden; und endlich ist hauptsächlich dessen große Schwere der Förderniß sehr nachtheilig, maßen wenn es haltbar seyn soll, wenigstens noch einmal so schwer wäget, als ein hanfenes Seil. Man braucht daher bey Treibkörben mehrere Pferde, und bey Premskünsten mehr Wasser: und wenn die Gruben sehr tief werden, so wird seine Schwere so groß, daß alsdenn nicht allein oftmals Brüche geschehen, sondern daß auch die Förderniß höchst beschwerlich und kostbar wird. Wenn man ja noch welche mit Nutzen gebrauchen kann, so ist es in tonnlägen Schächten in einer mäßigen Teufe, und wenn man Wasser zu Premskünsten im Ueberflusse hat. In saigern Schächten, bey Roßkünsten, oder wo man in Betracht der Premskünste auf die Wassererſparung denken muß, und besonders in einer großen Teufe ist ihr Gebrauch allezeit schädlich.

§. 429.

Es ist nur noch übrig, von der Berechnung dieser Maschine etwas zu reden. Es läßt sich hievon nicht wohl eine bey andern Künsten gewöhnliche Berechnung machen, weil die Last während dem Heraufziehen sich beständig verändert. Wir wollen zum Beyspiel annehmen, daß Berge aus einer Teufe von hundert und funfzig Klaftern herausgetrieben werden, so wägt das 150. Klafter lange Seil, wenn es trocken ist, 16. Centner 50. Pfund, die Schurzkette 72. Pfund, der schmundige Treibsack zu 9. Laufbahren 66. Pfund, und die darinnen befindliche Berge 9. Centner: und folglich wird die ganze Last 26. Centner und 88. Pfund seyn. Weil nun allezeit ein Seil herauf, und das andere hinunter gehet, folglich das erste durch das zweyte alle Augenblicke mehr Gegengewicht bekömmt, so wird, wenn der volle Sack nur 10. Klafter in die Höhe getrieben ist, die Last schon um 3. Centner 58. Pfund leichter seyn. Wenn der volle Sack in die 34te Klafter unter die Hängbank kömmt, so ist das hinunter gehende Seil mit der heraufgehenden Last im Gleichgewichte, und die Pferde haben außer der Friktion gar nichts zu ziehen. Je mehr der Sack sich der Hängbank nähert, je mehr überwägt das hinuntergehende Seil den angefüllten Sack; und die Pferde müßen alsdenn, statt dem Ziehen, die hinunter gehende schwerere Last aufhalten. Damit nun derselben wieder ein Gleichgewicht entgegen gesetzet wird, und das Aufhalten leichter geschieht,

schieht, so wird sodann der Schlepp- oder Gapelhund an den Treibkorb angehänget; welches auch vorzüglich in dem Falle geschehen muß, wenn Zimmerholz oder andere schwere Sachen in den Schacht hinunter gelassen werden. Der Schlepphund bestehet aus zwey 7. Schuh langen, 2. Schuh dicken zusammengefügten Bäumen, und ist nach Beschaffenheit des erforderlichen Gegengewichtes mit mehr, oder weniger Steinen beschweret, und er wird mit einem Stricke an einen in dem Kreuzbaume befestigten starken Nagel angehänget. In der ersten Figur ist er bey gg. zugleich mit vorgestellet.

§. 430.

Man siehet also, daß die Verhältniß der Last gegen die Kraft alle Augenblicke veränderlich ist. Um aber die anzubringende Kraft bey einer Maschine zu wissen, ist es nöthig, die Last und die Friktion genau zu berechnen. Da sich nun aber hier die Last beständig verändert, so muß man bey der Berechnung doch nothwendig diejenige Last annehmen, die am größten ist; nämlich wenn der volle Sack auf dem Füllorte ist, und jetzt eben in die Höhe gezogen wird. Hier ist nun die Last, wie im vorigen berühret worden, in einer Teufe von 150. Klaftern mit einem 9. laufbahrigen Treibsacke 2688. Pfund. Die Friktion der Maschine, beruhet theils auf der Schwere des ganzen Korbes, die auf den Spindelzapfen ruhet, theils auf der Scheibe, über welche das Seil in den Schacht gebogen ist. Die Schwere eines hiesigen Korbes, der im Durchschnitte 18. und in der Höhe 11. Schuh ist, und dessen Kreuzbäume 42. Schuh lang sind, hat vermög einer stückweis vorgenommenen richtigen Abwägung folgende Schwere:

Der Korb selbst, der aus den Korbhölzern, und Korbspreizen bestehet	4050 Pfund.
Die eichene Korbkreuze	3645
Die Schlaghölzer	3240
Die 7. Klafter lange buchenen Kreuz- oder Schwankbäume	6300
Die dazu gehörige Spreizen	1200
Die Docken, und Schemmel	800
Der Spindelbaum	2500
Eisenzeug	200
Ein darauf liegendes 206. klaftriges Seil	2200
Zusammen	24135 Pfund.

Wenn nun noch hiezu die Schwere der Last mit..... 2688 Pfund.
gerechnet wird, so beträgt die ganze Schwere..... 26823 Pfund.
Nun ist der Spindelzapfen unten, wo er auf die Pfanne aufdrückt, in dem Durchmesser 3. Zoll. Wenn nun das Drittel obiger Last mit dem Radio des Spindelzapfens nämlich $1\frac{1}{2}$. Zoll multipliciret, und mit dem Radio der Kreuzbäume, welcher 252. Zoll beträgt, dividiret wird, so findet sich, daß die Friktion beynahe 53. Pfund beträgt. Die Friktion der Seilscheibe, deren Durchmesser 4. Schuh, und der Zapfen zwey Zoll ist, wird nach einer gleichen Berechnung 28. Pfund Friktion machen; und folglich wird die ganze Friktion 81. Pfund betragen: wobey jedoch anzumerken ist, daß sich die Friktion überhaupt, und besonders der Seilscheibe vermindert, wie der volle Sack näher herauf kömmt. Ferner ist der Radius des Korbes 9. Schuh, und der Radius der Kreuzbäume 21. Schuh, und folglich der Abstand der Last in dem Abstande der Kraft $2\frac{1}{3}$. mal enthalten: wenn nun dieser Abstand von $2\frac{1}{3}$. in die gesammte Last dividiret wird, so sind 11. Centner 52. Pfund Kraft vonnöthen, dieser Last das Gleichgewicht zu geben. Rechnen wir nun obige 81. Pfund Friktion dazu, die der Kraft zugeleget werden müßen, um die Maschine in Bewegung zu setzen; so finden wir, daß wir 1233. Pfund Kraft in allen nöthig haben. Nun ist es bekannt, daß man auf ein Pferd 175. Pfund Kraft rechnet, wenn es in einer ununterbrochenen Arbeit ist. Drey paar Pferde also würden im Stande seyn, eine Last von 1050. Pfund beständig fortzubewegen; und da diese Kraft an die Summe obbesagter gesammten Last nicht reichet, so ergiebet sich daraus, daß drey paar Pferde nicht im Stande seyn würden, diese Last in einer ununterbrochenen Arbeit fortzubewegen. Da hingegen hiebey in Betrachtung kömmt, daß nach der Bemerkung des 429. §. diese Last bey jedem heraufziehenden Sacke nur einen Augenblick dauret, und sich von Sekunden zu Sekunden immer verringert, so wie der Sack weiter in die Höhe kömmt; so folgt daraus, daß drey paar Pferde noch immer hinlänglich sind, diese Last aus einer Teufe von 150. Klafter herauszuziehen; und dieses ist die Ursache, warum man eine stärkere Bespannung nicht bezahlet: ungeachtet es den Treibwirthen frey stehet, wenn sie zu besserer Erhaltung ihrer Pferde das 4te Paar ohne Bezahlung anspannen wollen. Wenn aber die Teufel schon mehr als 150. Klafter beträgt, so wird alsdenn die Last doch zu groß, als daß sie mit drey paar Pferden bey beständiger achtstündigen

Ar-

Arbeit ohne ihre Zugrundrichtung überwältiget werden könnte: und in diesem Falle wird nur mit 6. bahrigen Säcken getrieben.

§. 431.

Im Gegentheile zeiget sich aber auch durch die Berechnung, daß die größte Last in einer Teufe von 40. Klaftern, wenn sie in den Abstand der Kraft dividiret wird, nur 633. Pfund, und mit der Friktion, die in dieser Teufe 75. Pfund beträgt, zusammen 708. Pfund ausmacht. Da nun die Kraft von 2. paar Pferden 700. Pfund ist; so siehet man daraus, daß in dieser Teufe eine Bespannung von zwey paar Pferden genug sey, mit neunlaufbahrigen Säcken zu treiben. Uebrigens kömmt in Betracht der Friktion ein für allemal anzumerken, daß ungeachtet man zwar alle Maschinen, die auf Zapfen beweglich sind, nach mechanischen Lehrsätzen so berechnet, wie solche hier berechnet werden, dieses jedoch nur bey ungeschmierten Flächen seine Richtigkeit hat. Da aber das gewöhnliche Schmieren bey allen Kunstwerkern die Friktion beträchtlich vermindert, so kann auch solche niemals so groß, als es die Berechnung zeiget, angenommen werden: zu geschweigen, daß auch die Friktion bey allen Rädern durch den Schwung ihrer Bewegung verringert wird.

§. 432.

Weil die Vermehrung der Kraft, auf den Abstand derselben von dem Punkte der Last ankömmt, so ist daraus leicht die Folge zu ziehen, daß bey gleicher Länge der Kreuzbäume, ein kleiner Korb nicht so viel Pferde brauchet, als ein großer. Hingegen wird bey einem Umgange der Pferde im ersten Falle um so weniger Seil herausgezogen, als der Unterschied beyder Durchmesser der Körbe gegeneinander beträgt: und man verlieret folglich nach dem allgemeinen Gesetze der Bewegung dasjenige an der Zeit, was man an der Kraft gewinnet. So wird zum Beyspiel bey einem Korbe, der 18. Schuh im Durchmesser hat, in einem Umgange der Pferde 56½ Schuh Seil herausgezogen, wo hingegen bey einem, der nur die Hälfte dieses Durchmessers hätte, nur 28¼ Schuh herausgezogen werden würde: und es würde folglich noch einmal so lange dauern, bis ein voller Sack zu Tage ausgefördert würde. Wollte man aber auch bey einem großen Korbe die Kreuzbäume länger machen, so würde man zwar dadurch wieder an der Kraft gewinnen; hingegen würden die Pferde bey einem Umgange einen größern Weg durchzulaufen haben; und man würde wieder das an der Zeit verlieren, was man an der Kraft gewinnet; oder man würde die Pferde zu einem geschwindern

Umlaufe anstrengen müssen, wenn man gleiche Anzahl der Säcke austreiben wollte; und hierdurch würde man wieder an der Kraft verlieren, weil die Pferde bey vermehrter Geschwindigkeit eine Schicht nicht ausdauern könnten. Hieraus folgt nun, daß es in der Hauptsache gänzlich einerley ist, ob man große oder kleine Körbe machet; weil man immer das wieder auf der andern Seite verlieret, was man auf der einen gewinnet: und man muß daher die Nutzbarkeit der einen oder der andern nur dahin einschränken, daß, wenn bey einem Bergbaue die Förderniß stark gehet, große Körbe allemal bessere Dienste leisten, ungeachtet mehr Pferde angespannet werden müssen. Wo aber die Förderniß nicht stark ist, da müssen kleine Körbe gebauet werden, weil man mit wenig Pferden doch immer die Förderniß bestreiten, und die Auslagen für eine stärkere Bespannung ersparen kann.

§. 433.

Wir kommen nunmehro auf die Premskunst, die bisher aus drey Theilen bestanden ist, nämlich aus einem Kehrrade, wovon das Rad selbst der Punkt der Kraft, und die Welle der Ruhepunkt ist: in einem an die Welle befestigten Spiralkorbe, als dem Punkte der Last; und in einem gleichfalls an die Welle befestigten Premsrade, welches durch die Premsbäume gedruckt, und zum Stillstehen gebracht wird, damit auch dadurch das Kehrrad und der Korb außer Bewegung gesetzt werden kann. Nach der neuern Bauart aber wird das Premsrad weggelassen, und bloß das Kehrrad selbst gepremset. Die ganze Beschaffenheit der Premskunst, sowohl mit, als ohne Premsrad ist in der dritten Figur der 9ten Kupfertafel, und in der zweyten und dritten Figur der 10ten Kupfertafel ausführlich vorgestellet. Die Verhältniß und Größe der Theile einer Premskunst muß sich nach der Menge des Aufschlagwassers, nach der Tiefe der Schächte, und nach der Größe und Geschwindigkeit der Last richten, die man auf einmal aus dem Schachte fördert. Das Kehrrad ist in dem Baue von einem andern oberschlächtigen Kunstrade in nichts andern unterschieden, als daß es drey Kränze, und zwey Reihen Schaufeln hat, wovon eine rechts, und die andere links geschaufelt ist, und dadurch ein gedoppeltes Rad vorstellet, welches durch das Aufschlagwasser auf beyde Seiten umgedrehet werden kann. In der 4ten Figur der 10ten Kupfertafel ist dasselbe im Grundrisse vorgestellet. Da von der Bauart, Beschaffenheit und wirkenden Kraft der Räder in dem neunten Kapitel ausführlich gehandelt werden wird: so wollen wir dessen hier nur mit wenigen gedenken. Seine Höhe ist gemeiniglich 5. bis 6. Klaf-

ter

ter: wie denn das Kehrrad zwischen dem Caroli und Magdalenäschachte 6. Klafter, alle übrigen aber 5. Klafter in ihrem Durchmesser haben. Es hat auf jeder Seite 4. Hauptkreuze a. Fig. 2. Tab. X. 8. Hilfkreuze b; und wenn das Kehrrad selbst gepremset wird, noch 8. Hilfspreizen c., womit der Radkranz inwendig in der Mitten mit Unterlagen gegen die Welle gespreizet wird, damit derselbe durch die Premsbäume nicht zusammengedrucket werden kann. Der Kranz ist 9. Zoll hoch: die Lichte oder die Länge der Schaufeln zwischen zwey Kränzen ist 15. bis 17. Zoll, die Dicke der äußersten Kränze oder Krümmlinge 4. und des mittlern Kranzes 5. Zoll. Ein 6. klaftriges Rad hat auf jeder Seite 104. und ein 5. klaftriges 84. Schaufeln. Die Welle ist 30. bis 32. Schuh lang, am dicken Orte beym nassen Zapfen 32., und am dünnen Orte 28. Zoll dick: und ruhet auf zwey Wellzapfen in dem gewöhnlichen Pfodeisen. Ueber dem Rade ist ein Wasserkasten a. fig. 3. Tab. 9., in dessen Boden zwey Löcher b., von der Größe eingeschnitten sind, daß dadurch genugsames Aufschlagwasser auf das Rad fließen kann. Durch das eine Loch fließet das Wasser in die vierte Schaufel der einen Seite, und durch die andere Oeffnung in die 4te Schaufel der andern Seite. Jede Oeffnung muß nach Erforderniß bald zu, bald aufgemacht, und dadurch das Wasser auf die erforderliche Seite geleitet werden können. Man hat hierorts dreyerley Arten, diese Oeffnung zu verschließen: nämlich entweder einen etwas abgestumpft konisch zulaufenden hölzernen Zapfen c., oder ein metallenes Fallthürel nach der fünften Figur in der 10ten Kupfertafel, welches in einen Charnier gehet: oder in einen metallenen Kolben nach der 6ten Figur, welcher in die Oeffnung einer metallenen auf den Boden angeschraubten Platte drücket, und selbige zuschließet. An ein solches Thürel oder Kolben ist eine gebrochene Zugstange d. befestiget, die mit einem Hebel e. verbunden ist, mittelst welchem das Thürel nach Erforderniß mehr oder weniger eröffnet, oder gänzlich zugemacht werden kann. Das äußerste Ende des Hebels ruhet zwischen den Zähnen eines eisernen Kammes, der an einem in der Erde stehenden Stocke f. angemacht ist; und das Thürel wird eröffnet, wenn der Hebel in die Höhe gedruckt wird, und im Gegentheil bey seinem Niederlassen zugemacht. An der Welle ist der Spiralkorb, auf welchen sich das Seil aufwindet, Fig. 3. Tab. X. Er bestehet aus drey Kränzen, wovon der mittlere einen größern Durchmesser hat, als die zwey äußern, daß also jede Hälfte des Korbs einem abgestumpften Kegel gleich siehet. Die Ursache von dieser Figur ist folgende: Das Seil windet sich von dem dünnern

Ende

Ende gegen das dickere auf, mithin wird bey dem Aufwinden um das dünnere Ende die Last von dem Füllorte zur Zeit, wenn sie am größten ist, in die Höhe gezogen. Nun ist bereits im vorhergehenden gezeiget worden, daß bey einem kleinen Durchmesser des Korbes die angebrachte Kraft vergrößert, oder, welches einerley ist, die Last vermindert wird; und folglich ist bey einem solchen Spiralkorbe weniger Aufschlagwasser vonnöthen. Denn wenn das Seil sich schon um den dickern Theil des Korbes windet, so ist die Last schon aus der größten Tiefe herausgezogen, und nach der Berechnung des 429. §. schon weit geringer. Es thut daher ein Spiralkorb gute Dienste, wo man mit dem Aufschlagwasser sparsam umgehen muß. Weilaber das Seil hiebey nach Verhältniß langsamer, als bey einem Korbe von einerley Durchmesser herausgezogen wird, so kann man, wo man Wasser im Ueberflusse hat, und wo man folglich, um eine größere Wasserschwere zu erlangen, das Rad weiter und tiefer schaufeln kann, den Korb von einerley Durchmesser machen. Es kömmt hiebey anzumerken, daß man vormals auch Versuche mit dergleichen Spiralkörben im Pferdegäpeln gemacht hat. Die einzige Ungelegenheit, daß bey der untern konischen Hälfte die obern weitern Seilschläge öfters über die untern engern herunter gefallen, und daß dadurch Brüche des Seils und Abreißungen der Säcke verursachet worden, hat ihren fortgesetzten Gebrauch gehindert: denn außer dem würden sie gegen die dermaligen Körbe eine gar beträchtliche Ersparung an den Bespannungsunkosten zuwege bringen.

§. 434.

Die Länge und der Durchmesser des Korbs muß sich nach der Teufe der Schächte, und folglich nach der Länge des darauf windenden Seils richten. Der größte, den man hierorts hat, hat in der Länge 16. Schuh, in dem kleinsten Durchmesser 9., und in dem größten 15. Jeder Kranz bestehet aus Krümmlingen, die mit Kreuzen verbunden sind, Fig. 7.; und an beyden Enden des Korbs ist ein achteckichter Kranz Fig. 8. angemacht, der dazu dient, daß die äußersten Schläge des Seils nicht herab fallen können. Auf die Kränze werden die Schlaghölzer a. Fig. 3. genagelt, welche aber wegen ihrer größern Länge stärker, als bey den Treibkörben seyn müssen.

§. 435.

Da sich die Last immer vermindert, je weiter der volle Sack in die Höhe kömmt, so ist es nöthig, daß mit einiger Niederlassung des Thürels das Auf-

schlag-

schlagwasser gemindert werde: wenn aber der volle Sack bis zur Hängbank herauf kömmt, so muß das Rad stillstehend gemacht werden, um den vollen Sack auszuhängen, und einen leeren wieder anzuhängen. Es wird daher das Thürel gänzlich zugemacht, und das Aufschlagwasser gänzlich aufgehalten. Weil aber die noch in den Schaufeln liegende Wasserschwere, und die Centrifugalkraft des Rades selbiges dem ungeachtet noch zum weitern Fortlaufe zwingen würde, so muß die erforderliche augenblickliche Stillstehung durch das Premsrad g. Fig. 3. Tab. IX. bewirket werden. Dieses ist ein an der nämlichen Welle außer der Radstube angebrachtes Rad, welches aus bloßen 6. Zoll starken Krümmlingen mit 4. Kreuzen zusammengesetzt ist, und dem man gemeiniglich die Hälfte des Durchmessers von dem Kehrrade giebt; wiewohl auch eine mehrere Höhe nicht schädlich ist, weil sich die angebrachte Kraft der Premsung weiter von dem Ruhepunkte entfernet, und daher das Rad in seinem Umlaufe leichter aufgehalten wird. Unter und ober dem Rade ist ein Premsbaum h., welche beyde auf einer Seite in einer fest stehenden Säule in gemachten Einschnitten i. an Stecknägeln beweglich sind. Auf der andern Seite aber ist an dem untern Premsbaume eine Kette k. befestiget, welche oben bey l. durch eine Oeffnung des obern Premsbaums läuft, über eine bewegliche Scheibe m. gehet, und sodann bey n. an den obern Premsbaum befestiget ist. An jedem Premsbaume wird auch wohl noch ein Zirkelstück von einem Krümmlinge o. angemacht, damit das Premsrad bey der Premsung in mehrern Punkten berühret werde. Von dem Ende des obern Premsbaums gehet eine Zugstange p. herunter, welche mit einem Hebel, oder mit der sogenannten Premsstange q. verbunden ist, und vorn in dem Premsstocke r. in hervorstehende eiserne Zapfen in die Höhe, oder niedergedrückt werden kann. Wenn nun die Premsstange niedergedrückt wird, so wird der obere Premsbaum herunter, und der untere hinaufgezogen. Beyde drücken also fest an das Premsrad an, und halten selbiges in seinem Laufe auf, wodurch denn auch das Kehrrad zum Stillstehen gebracht wird. Wird die Premsstange wieder in die Höhe gelassen, so senket sich der untere Premsbaum, der zu diesem Ende mit Steinen genugsam beschweret ist, nieder, und zieht den obern in die Höhe, wodurch also das Rad wieder zum Fortlaufe frey wird. Aus den Eigenschaften des Hebels ist übrigens leicht einzusehen, daß eine lange Premsstange besser, als eine kurze ist.

§. 436.

Man hat schon längst eingesehen, daß das Premsrad ein überflüßiger Theil an diesem Hebezeuge ist; und daß ganz füglich das Kehrrad selbst gepremset werden kann. Man hat daher die seit dieser Zeit gebauete Premskünste, ohne Premsräder gemacht. Diese Art hat den Vorzug, daß in Betracht der Friktion die ganze Maschine leichter wird: daß die Welle kürzer gemacht werden kann, und daher dem Zerbrechen weniger unterworfen ist; und daß das Schwanken des Kehrrads während der Premsung verhindert wird; welches bisher unvermeidlich war: wodurch aber das Rad erschüttert, und eher aus seiner Verbindung gekommen ist. Diese Premse wird nun solchergestalt vorgerichtet: Einige Schuhe über der Sohl der Radstube Fig. 2. Tab. X. wird in einer senkrechten Linie von dem größten Durchmesser des Rads herunter, quer über jeden kurzen Stoß ein starker Grundbaum d. wagerecht eingemauert. Auf jeden Grundbaum wird vor dem mittlern Kranze des Rades ein Augeisen e. angenägelt, worein die saigern Premsbäume f., die an das Rad andrücken, mit ihren Kapeisen durch Stecknägel eingehänget werden, damit sie beweglich sind. Damit sie aber das Rad besser fassen, so sind sie nach der 9ten Figur in einiger Rundung ausgeschnitten: und der mittlere Kranz des Rades stehet zu diesem Endzwecke vor den andern beyden Kränzen ein paar Zoll hervor. Oben ist seitwärts eine runde auf Zapfen bewegliche Scheibe g. von drey Schuh im Durchmesser. Der hintere Premsbaum ist mit selbiger oben durch eine Premsstange h. verbunden. Unten hat sie eine zwey Schuh lange eiserne Stange, mit einem Schraubengewinde i., die den vordern Premsbaum mit einer Schraubenmutter fasset, damit derselbe nach Erforderniß in einem weitern oder nähern Abstande von dem Rade geschraubet werden kann. Vorwärts hat die Scheibe einen 5. Schuh langen Arm k., an dessen Ende die senkrechte Premsstange l. herunter hängt, und mit dem Hebel oder Premsschwengel m. verbunden ist. Wenn nun dieser niedergezogen wird, so wird der vordere Premsbaum an das Kehrrad gestoßen, der hintere aber daran angezogen, daß also durch die Zwängung des mittlern Kranzes, das Rad stehen muß. Wird aber der Premsschwengel wieder in die Höhe gelassen, so werden beyde Premsbäume wieder auseinander gezogen: und damit solches leichter geschehe, so ist an dem Arm der Scheibe ein kleiner Gewichtkasten n. angebracht, welcher mit einer Kette über einer andern kleinen Scheibe läuft, und den Arm in die Höhe ziehet.

§. 437.

§. 437.

Die Berechnung dieser Maschine gründet sich auf eben die Lehrsätze, nach welchen der Treibkorb berechnet worden. Die zwey Seile sind auf dem Spiralkorb in verkehrter Richtung gewunden, folglich gehet zu gleicher Zeit der volle Sack aus dem Schachte heraus, und der leere hinein. Die Last verändert sich also alle Augenblicke, wie der volle Sack nach und nach heraufgezogen wird. Nehmen wir nun aber zum Beyspiel die vorige Last in einer Teufe von 150. Klafter mit 2688. Pfund, den Durchmesser des Rads 6. Klafter, die Höhe und Breite des Kranzes, und die Menge der Schaufeln, in der Bestimmung wie sie im 433. §. beschrieben worden, dann den kleinsten Durchmesser des Spiralkorbs, an welchem jederzeit die größte Last hängt, 9. Schuh an: so werden wir erstlich bey der Berechnung des in den Schaufeln liegenden kubischen Wasserinhalts finden, daß darinnen eine wirkliche Wasserschwere von 1750. Pfund lieget. Da aber diese Wasserschwere nur nach den Momenten der Schaufeln drücket, wie bey dem Kunstrade mit mehrern angeführet werden wird, so kann die wirkliche Kraft nur für 1340. Pfund angenommen werden. Der Radius des kleinsten Durchmessers des Korbs ist in dem Radio des Rads viermal enthalten, folglich würde obiger Last das Gleichgewicht zu geben, nur 672. Pfund Kraft vonnöthen seyn. Allein es muß nun hierzu noch die ganze Friktion der Maschine gerechnet werden. Man hat bey Abwägung der hiesigen größten Premsmaschine gefunden, daß sie folgende Schwere hat:

Die Welle	48 Centner
Die zwey metallenen Wellzapfen	25½ ——
Sämmtliche eiserne Wellringe und Schinnen	24 ——
Alle Theile des Kehrrads zusammen	280 ——
Der ganze Spiralkorb	139 ——
Das Gapelseil	22 ——
Das Wasser in den Schaufeln	17½ ——
Summa	556 Centner
Wenn nun noch hinzu die Last mit Centner	26 88 Pf.
gerechnet wird, so beträgt die ganze Schwere die auf den Wellzapfen ruht	58288 Pf.

Der Wellzapfen aber hat in seinem Durchmesser 8. Zoll. Wenn nun obige Summe halbirt, mit dem Radio des Wellzapfens multiplicirt, und mit dem Radio des

Rades dividiret wird, so würde die Friktion beynahe 540. Pfund seyn. Da nun diese 540. Pfund nebst der Friktion der Seilscheibe mit 28. Pfund zu obiger Kraft der 672. Pfund zugelegt werden müssen, so würde die erfoderliche Kraft 1240. Pfund ausmachen. Da aber die wirkliche Kraft des 6. klafterigen Rades 1342. Pfund beträgt, so zeigt sich hieraus, daß noch ein Uebergewicht der Kraft von 102. Pfund bleibt. Indessen ist hiebey zu merken, daß, weil die Pfodeisen in ihrem Zirkelschnitte weiter sind, als der Durchmesser des Zapfens, der Zapfen folglich nicht in allen Punkten seines Durchmessers auf das Pfodeisen drückt, und daß folglich auch die Friktion nicht so groß angenommen werden kann. Denn es bestehet bey allen Maschinen, die auf Zapfen beweglich sind, ein großer Vortheil zu Verminderung der Friktion hierinnen, daß man die Pfodeisen weiter macht, damit der Zapfen nicht in allen Punkten seines Durchmessers aufdrückt: und da man hier mit der bisher beschriebenen Premskunst öfters wirklich aus einer größern Teufe fördert, und größere Lasten heraus treibt, so würde, wenn dieser Satz seine Richtigkeit nicht hätte, die Kraft der Maschine alsdenn nicht zureichen.

§. 438.

Die Anzahl der austreibenden Säcke, kann in Schemnitz nicht so genau, als bey dem Pferdgapel festgesetzt werden, weil es öfters an genugsamen Aufschlagwasser mangelt; und mit solchem wegen vielen andern Maschinen sehr sparsam umgegangen werden muß. Denn je geschwinder die Schaufeln mit Wasser angefüllt werden, und je mehr folglich Aufschlagwasser zuläuft; je geschwinder geht das Rad um, und je mehr werden folglich Säcke ausgetrieben. Bey einem 5. maligen Umgange des Rads werden in 24. Stunden 80000 Eimer gerechnet. Uebrigens ist die Einrichtung mit dem Stürzrade eben so, wie bey dem Pferdgapel beschaffen.

§. 439.

Eine Premskunst muß so nahe als möglich, an den Schacht gebauet werden, um die mehrere Länge des Seils zu ersparen. Indessen läßt sich solches aus Mangel der Situation nicht allezeit thun; oder man sucht durch einen weitern Abstand wohl auch einen andern Vortheil zu gewinnen. So hat man zum Beyspiel zwischen dem Caroli und Magdalenäschachte eine Premskunst gebauet, womit man wechselweis aus beyden Schächten fördern kann, und die daher von jedem Schachte 31. Klafter abstehet. Man kann aber auch Premskünste mit einem großen Abstande vom Schachte bauen. Man bauet nämlich das Kehrrad an demjenigen Orte, wo es wegen dem

genug-

genugsamen Wasserfalle thunlich ist, allein; und der Korb wird auf einer besondern Welle neben dem Schachte allein gestellet. Die Welle des Kehrrades, und die Welle des Korbes bekommen jede zwey krumme Zäpfen in einer rechtwinklichten Richtung gegeneinander, und werden mit einem Feldgestänge zusammen verbunden. Damit aber der Premser wissen kann, wenn er das Kehrrad premsen, oder wieder laufen lassen soll, so wird vom Schachte bis zum Kehrrad ein starker eiserner Drath gezogen, woran ein Hammer hängt, der auf ein Stück Metall schlägt: und hiemit wird dem Premser durch eine gewisse verabredete Anzahl Hammerschläge das nöthige Zeichen gegeben.

§. 440.

Zu der Wegförderniß der theils tauben, theils auch guten puchmäßigen Berge von dem Schachte auf die Halden, werden entweder große Hunde, die man Riesenhunde nennt, oder Riesenkasten gebraucht. Ein Riesenhund hat einen Leitnagel, vorn und hinten zwey Räder, oder statt der hintern, zwey unter dem Schwerpunkte. In der 4ten Figur der 9ten Kupfertafel ist ein solcher Hund gezeichnet. Sie sind bey 4. Schuh lang, 14. Zoll weit, und 16. Zoll tief, haben zum Fortstoß eine hölzerne Handhabe, und werden auch wohl zugleich vorn fortgezogen. Sie werden aber hier nur noch bey den Waschwerken gebraucht, und sind bey der Förderniß auf den Halden gänzlich abgestellt. Statt dessen aber wird die Wegförderniß von den Schächten mit Riesenkästen, die durch ein Pferd gezogen werden, weit wohlfeiler verrichtet. Er wird durch die 5te Figur vorgestellet. Er bestehet aus einem von Bretern zusammengeschlagenen Kasten, der 4. Schuh lang, 2. Schuh breit, und 14. Zoll tief ist. Er läuft auf 4. kleinen Wagenrädern, hat statt der Deichselstange vorn und hinten einen Hacken, woran das Pferd gespannet wird. Ein Seitenbret ist mittelst einer ein- und auszuhängenden eisernen Stange zum öffnen vorgerichtet, daß die Berge herausgezogen werden können. Dieser Riesenkasten wird neben dem Schachte geführet, und der volle Sack darein ausgestürzt, während welcher Zeit das Pferd auf der andern Seite an den Hacken eingehängt, und sodann der Kasten ohne Umkehren auf die Halden geführet wird. Hier wird gleich ein anderer leerer angespannt, und wieder zum Schachte geführet, und indessen der erste ausgeleeret. Bey dieser ganzen Fördernißmanipulation sind zu Dirigirung des Seils, zum Aus- und Einhängen des Sacks, zu Bewegung des Stürzerrads, zu Ausleerung des Sacks und Riesenkastens ein Stürzermeister, und nach Beschaffenheit der Teufe, zwey bis drey Stürzer nöthig. Noch eine andere

Art von Riesenkästen wird in der 6ten Figur im Aufrisse und Durchschnitte vorgestellt. Dieser Riesenkasten hat statt der Räder zwey wagerechte, und zwey senkrechte Walzen. Mit den ersten läuft er auf zwey Gestängen; und die zwey andern dienen dazu, die Reibung zu vermindern, und zu verhüten, daß der Riesenkasten nicht von dem Gestänge herabfällt. Für ein Riesenpferd wird wochentlich 4. fl. 45. kr. bezahlet. Die Silbererzte werden in der Grube in kleine von Lindenbast verfertigte Körbe, oder sogenannte Krexen gefüllet, oben mit Letten zugeschmieret, und also in den Treibsäcken zu Tage ausgefördert.

Achtes Kapitel.

Von der Beförderung des Wetterzugs.

§. 441.

Die in den unterirdischen Grubengebäuden befindliche Luft wird von den Bergleuten Wetter genennet. Ist diese Luft von unterirdischen Dünsten so viel möglich rein, und stehet sie mit der äußern Tagluft in einem ordentlichen Umlaufe, so nennet man sie gute Wetter; und wenn diese Eigenschaften fehlen, böse Wetter. Die Beförderung des Wetterzugs bestehet also darinnen, daß man der unterirdischen Luft mit der oberirdischen einen freyen Umlauf, und die möglichste Befreyung von Grubendünsten verschaffet. Wenn wir dieses gründlich zuwege bringen wollen, so müßen wir uns zuförderst um die hieher gehörigen Eigenschaften der Luft nach Maßgabe der Naturlehre, und Aerometrie bekümmern.

§. 442.

Diese Eigenschaften der Luft sind die Flüssigkeit, die Schwere, und die Ausdehnungskraft. Sie verrichtet also in Betracht der ersten zwey Eigenschaften alle diejenigen Wirkungen, die das Wasser, und andere flüssige Körper haben; in Betracht ihrer Ausdehnungskraft aber sind ihr noch besondere Beschaffenheiten und Wirkungen eigenthümlich.

§. 443.

Ein Körper der elastisch ist, läßt sich zusammen drücken. Da nun die Luft elastisch ist, so kann sie ebenfalls zusammengedrückt werden. Weil also die Luft eine Schwere hat, und sich zusammendrücken läßt, so folgt daraus, daß, wie die

obere

obere Luft auf die untere drückt, die untere zusammengedrückt, und immer dichter und schwerer werden muß, je tiefer das Ort von der Oberfläche der Atmosphäre gelegen ist. Die Luft ist daher auf dem ebenen Lande oder in Thälern allezeit schwerer und dichter, als auf Bergen; weil die in der Ebene befindliche Luft von einer weit höheren und schwerern Luftsäule gedrücket wird, als auf Bergen, wo die druckende Luftsäule bey weitem nicht so hoch ist. Hieraus folget nun, daß in den Grubengebäuden die Luft weit schwerer und dichter seyn muß, als über Tage; und je tiefer die Grubengebäude sind, je schwerer und dichter muß auch nothwendig daselbst die Luft seyn.

§. 444.

Die Luft ist beständig sowohl mit wässerichten, als mit verschiedenen Erdtheilen angefüllet. Denn da sie eine Schwere hat, so können kleine leichte Körper in ihr schwimmen, eben so wie leichte Körper im Wasser schwimmen. Wo nun die Luft dicht und schwer ist, da ist sie auch mehr mit dergleichen fremdartigen Theilen angefüllt, als wo sie leicht ist: und weil wir wissen, daß sie in der Tiefe der Erztgrüben dichter und schwerer ist, als über Tages, so muß sie auch daselbst nothwendig mit vielen fremdartigen Theilen angefüllt, und dicke seyn. Da nun in den Gruben nicht allein der Inschlittrauch, der Pulverdampf, die Ausdünstungen des faulenden Grubenholzes, des unterirdischen Wassers, und der Arbeiter selbst, sondern auch der zarte Staub von Erzten und Steinen, der durch die Bearbeitung entstehet, in der Luft herum schimmen, und dieselbe sehr verdicken, so ist leicht einzusehen, daß, da solche durch das Athemholen eingesogen werden, dem menschlichen Körper sehr schädlich werden müßen. Ueber dieses ist zu erwägen, daß die Luft mit Hilfe der in ihr befindlichen allgemeinen Säure, und der Wassertheile vermögend ist, die Bestandtheile der Erzte aufzulösen, und dadurch mit brennbaren, salzichten, und arsenikalischen Theilen erfüllet zu werden: wodurch sie nicht allein der menschlichen Gesundheit um so nachtheiliger wird, sondern auch verschiedene andere schädliche Wirkungen hervorbringen kann.

§. 445.

Die Luft ist als ein flüssiger Körper beständig in Bewegung, wenn anderst ihre Bewegung nicht gehemmet wird. Wenn sich nun die Luft durch eine Erztgrube durch beweget, und durch eine Oeffnung hinein, und durch die andere wieder herausziehen kann, so wähet sie auch die darinnen befindliche unterirdischen Dämpfe

immer mit heraus; und durch das beständige Eindringen der reinen Taglust, wird also auch die Luft in der Grube rein. Dieses nun heißt in der Bergsprache gute Wetter; und wenn ihre Cirkulation schnell und stark ist, frische Wetter. Ist hingegen der Durchzug matt, und unzulänglich, und es bleiben noch viele Dünste zurücke; so heißt man es matte Wetter. An solchen Oertern, wo schwefelichte Erzte brechen, und die unterirdische Luft mit vielen aufgelösten Schwefeldünsten erfüllet ist, ist es gemeiniglich sehr warm, und es giebt daher warme Wetter. Wenn die Luft an einem Orte gar nicht cirkuliren kann, sondern still stehen muß, und daselbst mit Dünsten sehr angefüllet, und dick wird; so heißt es böse Wetter. In solchen bösen Wettern nun pflegt niemals ein Licht zu brennen, welches dem Bergmann die Anzeige giebt, wo er sich für bösen Wettern zu hüten hat. Die Ursache hievon ist, daß die Flamme des Lichts in der so sehr verdickten Luft sich nicht ausdehnen kann, sondern an den häufigen Dünsten einen allzustarken Widerstand findet, und daher verlöschen muß. Wenn dergleichen Dünste als wie ein Nebel sichtbar sind, so werden sie Schwaden genennt; und sie legen sich auf stehende Grubenwässer wie eine Haut an. Endlich giebt es auch brennende und schlagende Wetter, wenn nämlich die Grubenluft, oder eine in hohlen Klüften eingesperrte Luft mit brennbaren Materien angefüllt ist, die sich durch Hinzunahung eines Lichts entzünden, dadurch aber die Luft gewaltsam ausdehnen, und eine schlagende Wirkung verursachen.

§. 446.

Es ist die Nothwendigkeit leicht begreiflich, daß einem Grubengebäude auf alle mögliche Art gute Wetter verschaffet werden müßen. Das Leben, und die Gesundheit der Arbeiter, und der einfahrenden Bergbeamten ist keine Sache, die vernachläßiget werden muß: und überdies leidet der Grubenbau selbst dabey: denn man muß diejenigen Oerter unbelegt lassen, wo man keine guten Wetter hat; und daher entstehen schädliche Verzögerungen, und nachtheilige Folgen für den Bergbau. Das Grubenholz gehet bey matten Wettern weit eher zu Grunde, als in guten; und in Schächten dauren die Grubenseile in matten Wettern nicht lange. Man muß daher solche Veranstaltungen machen, daß die Wetter, so viel möglich durch alle Oerter der Grube durchcirkuliren, an ein oder mehrern Orten ihren Eingang, und an andern ihren Ausgang finden, und dabey alle schädliche Dünste mit aus der Grube herausnehmen. Dieses geschieht nun theils, wenn man die selbst eindringende Luft an alle nöthige Oerter zu leiten weiß; und theils wenn man die

Luft

Luft durch Hilfe gewiſſer Maſchinen nöthiget, an einen gewiſſen Ort einzudringen, die daſelbſt ſtillſtehende Luft in Bewegung zu bringen, und folglich die ſchädlichen Dünſte heraus zu jagen. Das erſte wird der natürliche, und das zweyte der künſtliche Wetterzug genennet.

§. 447.

Wenn man die Luft als einen flüßigen Körper betrachtet, ſo würde daraus folgen, daß ſie in dem Bergbaue jederzeit in die am höchſten gelegenen Oeffnungen hinein, und bey den niedrigſten Oeffnungen wieder ausfließen müßte: und dieſes würde auch ungezweifelt geſchehen, wenn nicht die Luft zugleich elaſtiſch wäre, und in Betracht dieſer Ausdehnungskraft ganz andere Wirkungen hervor brächte, die bey andern flüßigen Körpern nicht zu finden ſind. Man findet daher aus der Erfahrung, daß die Wetter nicht immer bey den höhern Tagſchächten ein, und bey Stöllen, oder niedrigen Tagſchächten wieder ausziehen; ſondern man weiß, daß beſonders im Winter der Wetterzug durch die niedrigſten Tagöffnungen hinein, und durch die höhern herausgehet; wo es gegentheils im Sommer gemeiniglich umgekehrt geſchiehet. Im Frühjahre und Herbſt, wo dieſer Wetterwechſel ſich umändert, pflegen daher die Wetter eine Zeitlang zu ſtocken, bis endlich der Wetterzug wiederum einen ordentlichen Umlauf gewinnet. Wir wollen hievon eine wahrſcheinliche Urſache anzugeben ſuchen.

§. 448.

Man iſt bisher in der Meynung geſtanden, daß die Veränderung der Schwere der Luft an dieſer Begebenheit Urſache ſey. Man glaubt nämlich, daß zur Winterszeit die äußere Luft ſchwerer, zur Sommerszeit aber leichter als die Grubenluft ſey. Wenn nun in der Fig. 1. Tab. XI. die von der Oberfläche der Atmoſphäre herabgehende Luftſäule a. zur Winterszeit die Luft in den Stollen b. drückt, ſo müße die Luftſäule c. über und in dem Schachte d. nachgeben, und folglich der Wetterzug bey dem Stollen b. hinein, und bey dem Schachte d. wieder herausgehen. Denn die Luftſäule a. würde zu dieſer Zeit ſchwerer ſeyn, als die Luftſäule c, welche wegen dem im Schachte befindlichen leichtern Theile auch in ihrer ganzen Höhe leichter ſeyn müßte, als die Luftſäule a. Im Sommer hingegen würde die Luftſäule a. leichter ſeyn, als die Luftſäule c, weil dieſe durch den in dem Schachte befindlichen ſchwerern Theil ſchwerer würde; und folglich müßten wegen dem ſtärkern Drucke die Wetter in den Schacht d. hinein, und zu dem

Stollen b. herausziehen. Allein wider diese Meynung lassen sich beträchtliche Einwendungen machen: denn wenn wir annehmen, daß im Winter die Luftsäule c. bis zur Hängbank des Schachts schwerer ist, als dasjenige Stück dieser Luftsäule, welches in dem Schachte selbst ist, so würde daraus folgen, daß ein schwererer Körper auf einem leichtern elastischen Körper ruhen könne, ohne ihn zusammenzudrücken, welches aber wider alle Gesetze der Schwere ist. Denn zwey gleiche hohe Luftsäulen müßen auch eine wie die andere von der höhern Luft in gleichem Verhältnisse gedruckt werden, und beyde müßen folglich von gleicher Schwere seyn. Der Mittelpunkt des Stollens b. wird also bey e. der Scheidpunkt seyn, wo beyde Luftsäulen in vollkommenem Gleichgewichte gegeneinander drucken; und es würde hieraus folgen, daß auf solche Art gar kein Wetterwechsel entstehen könnte. Es würde aber auch ferner hieraus folgen, daß sich diese Begebenheit alle Winter und Sommer bey jeden höher und tiefer liegenden Schächten und Stöllen unumgänglich also ereignen müßte; weil die Luft in dem Schachte d. im Winter allezeit leichter, und im Sommer schwerer wäre, als die Tagluft: und die Natur würde sich folglich in den Gesetzen der Schwere, und der Bewegung nicht änderen können. Allein es ist weit entfernt, daß solches ohne Ausnahme geschiehet; und wir sehen vielmehr durch die Erfahrung, daß die Wetter durch die höhern und niedern Tagöffnungen zuweilen einen ganz entgegengesetzten Zug nehmen. Es muß daher wohl eine andere Ursache von dieser Begebenheit als die Schwere gesuchet werden, und diese werden wir finden, wenn wir solche hauptsächlich aus ihrer Ausdehnungskraft herleiten.

§. 449.

Es ist aus der Naturlehre bekannt, daß die Luft durch die Sonnenhitze, und überhaupt durch jede Wärme entweder wirklich ausgedehnt, oder daß vielleicht auch nur durch die sich einmengenden Feuertheile ihre elastische Kraft schlapp gemacht wird: so wie sie im Gegentheil durch die Kälte dichter und elastischer wird. Wenn sie dichter gemacht wird, so wird auch dadurch ihr Vermögen sich auszudehnen vergrößert, so wie dieses sich im Gegentheile bey einer schon ausgedehnten Luft vermindert. Ueberhaupt aber wissen wir, daß die Luft, je weiter ihr Abstand von der niedrigsten Fläche der Erde ist, auch um so mehr verdünnet, und folglich ihr Vermögen, sich weiter auszudehnen vermindert ist. Da nun eine verdichtete Luft sich bemühet, dorthin auszudehnen, wo schon eine ausgedehnte Luft vorhanden

ist,

ist, so müßen dadurch nothwendiger Weise Bewegungen der Luft erfolgen; und es ist bekannt genug, daß man hievon den Ursprung der Winde herzuleiten hat. Der Wetterzug durch Grüben ist also auch nichts anders, als eine in Bewegung gesetzte Luft, oder ein Wind, der seinen Ursprung von der Ausdehnungskraft der Luft herleitet, wenn solche an verschiedenen Orten in, oder außer den Grüben mehr oder weniger verdichtet, oder im Gegentheile ausgedehnt, und in ihrer elastischen Kraft schlapp ist: und da dergleichen Verdichtungen, oder Ausdehnungen in kurzen Distanzen neben und übereinander seyn können, so können folglich auch bey einerley Schwere der Luftsäulen gar verschiedene Direktionen solcher Bewegungen erfolgen: und es wird sich hieraus nicht allein vorbesagte Begebenheit, sondern auch jeder anderer hieher gehöriger Vorfall erklären lassen.

§. 450.

Es ist im vorhergehenden gesagt worden, daß die Luft nach den Regeln der Schwere flüßiger Körper eigentlich bey der Tagöffnung d. hinein, und durch den gegen sein Mundloch abwärts fallenden Stollen b. wieder herausfließen müßte, wenn nicht die Ausdehnungskraft derselben diese Direktion änderte. Wofern nun in Betracht der Ausdehnung vor dem Stollensmundloche keine Verhinderung, oder eine sich entgegen stemmende Kraft ist, so wird auch die Direktion des Wetterzuges allezeit auf diese Art vor sich gehen. Im Sommer werden nicht allein viele Gehänge der Berge, und die darzwischen laufende Thäler, besonders die sich gegen Morgen oder Abend erstrecken, den ganzen Tag von der Sonne gleich beschienen, und die Luft ist folglich bey den Schächten und Stöllen gleich ausgedehnet; daß also vorgedachte Direktion des Wetterzugs erfolgen muß; sondern die Wärme ist auch meistens in den Thälern, wegen den sich daselbst sammlenden, und reflektirenden Sonnenstrahlen noch größer, als auf Anhöhen; und folglich ist auch die Luft daselbst noch mehr ausgedehnt, oder schlapp, wodurch also diese Direktion des Wetterzugs noch mehr befördert werden muß: indem vor dem Stollensmundloche keine stemmende Kraft vorhanden ist, die sich dem natürlichen Ausflusse entgegen setzt; da vielmehr die sehr ausgedehnte Tagluft dem Ausflusse der dichtern und elastischen Grubenluft weichen muß.

§. 451.

Im Winter hingegen, wo wir wegen der Entfernung der Sonne die Sonnenstrahlen nur schief bekommen, werden zwar die Anhöhen der Berge den ganzen,

oder doch den größten Theil des Tages von der Sonne beschienen; wohingegen Thäler und Gründe, oder der niedrigste Theil der Gehänge meistentheils nur wenige Stunden beschienen werden können; die Luft kann also im Winter in den Gründen, Thälern, und dem niedrigsten Theile der Gehänge, nicht so erwärmt, und folglich ausgedehnt werden, als im Sommer. Gleichwie sie nun daselbst wegen dem niedrigern Abstande von der Oberfläche der Erdkugel dichter und elastischer ist, als auf mehr erhöheten Gegenden des Gebirges, wo überdieses auch selbst im Winter die Luft den größten Theil des Tages beschienen, und noch mehr ausgedehnt wird, so folgt daraus, daß sie im Winter bey niedrig liegenden Tagöffnungen dicht, und ihr Vermögen sich auszudehnen groß seyn muß, welches durch die Kälte ohnehin noch mehr vermehret wird. Die Luft kann also bey d. nicht ein, und bey b. ausfließen: weil die elastische Dichte derselben vor dem Stollensmundloche der weniger dichten Grubenluft sich entgegen stemmt, selbige zurück treibt, und sie zwingt, ihren Ausfluß an einem solchen Orte, nämlich bey d. zu nehmen, wo sie eine weniger elastische, oder mehr ausgedehnte Luft findet, welche sie vor sich fortdrängen kann. Die dichte Tagluft aber dehnt sich in das Stollensmundloch hinein aus, folgt der Grubenluft nach; und auf diese Art entstehet der Wetterzug, daß sie bey den niedrigen Tagöffnungen hinein, und bey der höhern wieder heraus gehen.

§. 452.

Da sich indessen in der Ausdehnungskraft der Luft, sowohl in der Grube als über Tags nach vorfallenden Umständen Aenderungen ereignen können, so kann man daraus einsehen, wie es zugehet, daß der Wetterwechsel im Sommer und Winter nicht immer auf diese Art geschieht; sondern daß auch manchmal die Wetter im Sommer unten, und im Winter oben hineinziehen. Windkühle und regnerische Zeit im Sommer, und warme Witterung im Winter, nebst verschiedenen Beschaffenheiten der Grubenluft selbst, können solche Veränderungen machen, weil sich hiebey die Ausdehnungskraft der Luft ändert. Alle übrige Vorfälle lassen sich nicht minder daher erklären. Wir wissen, daß in der heissesten und schwülleſten Sommerzeit, der Wetterzug in den Gruben matt, im Winter aber frisch ist. Je mehr die Luft erwärmet ist, je mehr ist sie schlapp und ausgedehnt; je mehr aber ein Körper ausgedehnt ist, je weniger hat er Vermögen, sich weiter auszudehnen. Die also auf dem Schachte d. liegende Luft hat wenig Kräfte, die in selben befindliche Luftsäule fortzubewegen, und hinter drein zu fließen. Diese Fortbewe-

bewegung geſchieht langſam und matt; und daher entſtehet der matte Wetterwechſel im Sommer. Im Winter hingegen, wo die äußere Luft dicht, und ihr Vermögen ſich auszudehnen groß iſt, geſchiehet auch eine ſtarke Wirkung, und die Wetter ziehen mit Heftigkeit in die Grube hinein. Da bey der veränderlichen Frühlings- und Herbſtzeit ſich alle Tage, und zuweilen in einem Tage mehrmals die Ausdehnungskraft der Luft ändert, und ſie folglich bald hier, bald dort einen ſtärkern oder ſchwächern Druck gegen die Grubenluft hat, ſo ſiehet man, warum ſich die Wetter zu dieſer Zeit nicht determiniren können, an einem gewiſſen Orte ein, und an dem andern wieder auszuziehen. Weil aber hierdurch der Umlauf der Grubenluft gehindert wird, ſo müſſen die unterirdiſchen Wetter unumgänglich ins Stocken kommen.

§. 453.

Man nimmt auch in manchen Stöllen und niedrigen Schächten wahr, daß die Wetter daſelbſt durch alle Jahrszeiten ein- und bey höhern Tagöffnungen wieder herausziehen, und ſich folglich nach dem gewöhnlichen Wetterwechſel nicht richten. Die Urſache davon iſt eben dieſelbe, die von dem Wetterzuge im Winter angegeben worden. Wenn die Lage der Thäler nicht ſo beſchaffen iſt, daß ſie im Sommer den ganzen Tag von der Sonne beſchienen werden, ſondern wenn die Sonne ſpät an dem Horizont erſcheinet, und ſich bald wieder davon verlieret; ſo folgt, daß auch die Luft daſelbſt nicht ſo ſehr erwärmt und ausgedehnt werden kann, als bey höher liegenden Tagöffnungen, wo ſie durch den längern Sonnenſchein mehr ausgedehnt wird. Sie bleibt alſo dort kühler, dichter und elaſtiſcher, und ſie muß folglich immerfort bey niedrigen Tagöffnungen hinein, und bey bey höhern wieder herausdringen.

Anmerkung. Ein beſonderer Vorfall, der ſich hier in Schemnitz zugetragen, wird dasjenige bekräftigen, was ich bisher von dem Wetterzuge geſagt habe, der aus der durch die Wärme herrührenden Verdünnung der Luft entſtehet. So lange hier die älteſten Leute denken, ſind die Wetter allezeit in den Joſephiſchacht hinein, und aus dem etwas höher liegenden Karoliſchachte wieder herausgezogen. Als aber im Jahre 1733. bey dem Joſephiſchachte 4. Feuermaſchinen gebauet, und kaum angelaſſen waren, ſo nahmen die Wetter gleich einen ganz entgegengeſetzten Zug, und zogen bey dem Karoliſchachte ein, und bey dem Joſephiſchachte heraus; und ſeit dieſer Zeit haben ſie auch beſtändig dieſe Direktion behalten. Es iſt leicht einzuſe-

hen, daß durch die große Wärme, die von 4. Feuermaschinen in dem um den Schacht herum liegenden Luftkreise entstund, die Luft verdünnet werden mußte. Sie konnte also daselbst nicht mehr eindringen, sondern mußte dem stärkern elastischen Drucke weichen, den die über dem Karolischachte liegende, und in denselben hineingehende, bis zur Hängbank des Josephischachts reichende frischere Luftsäule hatte.

§. 454.

Der Wetterzug, der bey niedrig liegenden Tagöffnungen hinein, und bey höhern wieder herausgehet, ist allezeit frischer und stärker, als der oben hinein, und unten heraus gehet. Da die Luft an niedrigen Orten allezeit elastischer, folglich auch ihr Nachdruck stärker ist, so ist es leicht einzusehen, daß hieraus ein stärkerer Wetterzug erfolgen muß. Da nun ein stärkerer Wetterzug den Gruben mehr gute Wetter bringt, so läßt sich hieraus die Folge ziehen, daß es für den Grubenbau vortheilhaft wäre, wenn wir die Natur zwingen könnten, daß der Wetterzug allezeit auf diese Art vor sich gienge. Bey alten Grubengebäuden, wo schon von langen Zeiten her Schächte und Stöllen vorhanden sind, würde dieses wohl nicht möglich seyn, sondern wir müssen die Natur selbst wirken lassen. Bey neuen Grubengebäuden, und besonders bey Anlegung neuer Stöllen aber, würden vielleicht Vortheile anzubringen seyn, diesen Endzweck zu erhalten, wenn es anderst die Lage des Gebirges, der darinnen befindlichen Gänge, und die Beschaffenheit des Grubengebäues verstattete. Diese Vortheile könnten darinnen bestehen, daß man Stöllen da anlegte, wo ihre Mundlöcher von der Nachmittagssonne nicht beschienen werden; daß man sie in engen Gründen anlegte, die den größten Theil des Tages schatticht, und ohne Sonnenschein sind; daß man sie da anlegte, wo nur die Nord- und Morgenluft auf sie stoßen kann; daß man sie von der umstehenden Waldung nicht entblößete, damit die Luft schatticht und kühl bleibt, und von der Sonnenhitze nicht zu sehr erwärmet wird: und endlich würde ein vorbeyfließender Bach hiezu das Seinige beytragen, weil die aus dem Wasser herausgehende kühle Lufttheile und aufsteigende Dünste die Luft erfrischen, und ihre Dichtigkeit vermehren: und was etwan dergleichen Vortheile mehr sind, die sich aus der Lehre von der Verdichtung und Ausdehnung der Luft herleiten lassen.

§. 455.

Es können aber auch in der Grubenluft selbst solche Beschaffenheiten vorfallen, die den Wetterzug auf diese oder jene Art determiniren. Ist zum Beyspiel

die

die Grubenluft an einem Orte sehr verdicket, so muß sie durch ihr dadurch erlangtes größeres Vermögen sich auszudehnen, der dahin einfallenwollenden dünnern Tagluft entgegen drucken, und durch ihre elastische Uebermacht die letztere verhindern, dahin einzudringen, folglich sie zwingen, einen andern Weg zu nehmen, wo sie weniger Widerstand findet. Ist hingegen an einem Orte die unterirdische Luft durch die daselbst befindliche Wärme sehr schlapp, oder ausgedehnt, so ist die äußere dichtere Tagluft leicht vermögend dahin einzudringen; so wie wir sehen, daß die kalte Luft mit Heftigkeit in warme Zimmer, Küchen, und überhaupt an solche Oerter dringet, wo die elastische Kraft der Luft durch die Wärme verringert ist. Indessen muß hier ein Unterschied gemacht werden, unter einer Luft die durch eine erst entstehende Wärme ausgedehnt wird, und unter einer, die dadurch schon längst ausgedehnt und verdünnet ist. Die erste hat die Macht, alle um sich herum befindliche Luft fortzustoßen: wenn sie aber schon auf einen gewissen Grad ausgedehnt und verdünnet ist, so drücket die äußere dichte Luft hinzu, um diesen verdünnten Raum zu erfüllen. Auf solche Art nun können auch wegen der Beschaffenheit der Grubenluft selbst dergleichen Wetterwechslungen entstehen, daß sich die Wetter bald dort bald da zum Ein- oder Auszuge entschließen müssen.

§. 456.

Auf demjenigen nun, was bisher von den Eigenschaften und Wirkungen der Luft gesagt worden, beruhet die Beförderung des Wetterzugs. Denn man will entweder an einigen Orten die allzusehr verdickte Grubenluft verdünnen, und durch den beständigen Umtrieb der Wetter, die sich darinnen versammleten unterirdischen Dünste austreiben; oder man will die an einigen Orten zu sehr erwärmte und ausgedehnte Luft verdichten, abkühlen, und die sich darinnen aufhaltende erwärmende Feuertheile verjagen, folglich der Grubenluft so viel möglich eine so reine Beschaffenheit zuwege bringen, als solche über Tags ist. Es ist bereits gesagt worden, daß man solches durch natürliche und durch künstliche Wege bewerkstelliget. Der natürliche Weg bestehet allezeit darinnen, daß man an den erforderlichen Orten Oeffnungen vorrichtet, damit die Luft durch eine hinein, und durch die andere wieder ausziehen, folglich einen ordentlichen Umlauf haben kann, und nirgends ins Stocken kommen darf. Hieher gehören nun erstlich die Durchschläge, die Wetterstöllen, und Wetterschächte. Von Wetterstöllen und Wetterschächten ist bereits an seinem Orte geredet worden. Durchschläge aber nennet man alle diejenigen Oeffnungen,

gen, die von einer Strecke zur andern mittelst Abteufen oder Uebersichbrechen, und von einem Schachte oder Abteufen zum andern mittelst ebensöhligen Strecken gemacht werden. Es ist hiebey erforderlich, daß die Beschaffenheit des Baues und alle Umstände wohl erwogen werden, wo und wie man den wetternöthigen Orten den Durchzug der Luft am besten verschaffen könne, damit nicht mit Unkosten Durchschläge gemacht werden, die alsdenn die gesuchte Wirkung nicht leisten.

§. 457.

Bey allen Durchschlägen, die in der Grube selbst geschehen, ist es als eine allgemeine Regel zu merken, daß sie so gemacht werden müssen, damit der Durchzug der Wetter von zwey verschiedenen Tagöffnungen abhange: denn bey Außerachtlassung dessen, werden die Durchschläge einen schlechten Wetterzug bewirken. So würde zum Beyspiel die Zusammenlöcherung zweyer in einem Auslängen befindlichen Abteufen keinen Wetterzug zuwege bringen: weil die ganze Luftsäule in dem Auslängen schon selbst still stünde, und daher auch in den Abteufen keinen Zug zuwege bringen könnte: hingegen würde die Durchlöcherung des einen Abteufens auf einen tiefern Lauf, der mit einem andern Schachte oder Stollen Communication hätte, einen genugsamen Wetterwechsel verschaffen. Sollen gute Wetter an einen Ort gebracht werden, wo eine sehr verdickte Grubenluft ist, so muß man ihnen den Weg zu solchen Oertern verwehren, wo die Grubenluft durch die Wärme ausgedehnt ist: denn weil sie hier weniger Widerstand finden, so werden sie ihren Weg vorzüglich hieher nehmen. Es ist auch, wenn man verdickte böse Wetter vertreiben will, nöthig, daß man den Durchschlag von einem solchen Orte herbringe, wo frische und starke Wetter sind, damit sich solche mit einem genugsamen Nachdrucke dahin bewegen können; und ein Durchschlag von solchen Orten, wo schon ohnehin ein matter Wetterzug ist, würde nicht viel helfen. Es ist daher in wetternöthigen Fällen meistens besser, wenn der Wetterzug durch Durchschläge von unten herauf, als von oben hinunter bewirket werden kann. Denn da die tiefere Luft allezeit dichter und elastischer ist, so wird auch ihr Vermögen, sich von unten herauf auszudehnen, allezeit größer seyn, und einen stärkern Wetterzug hervorbringen.

§. 458.

Aus der bisher bemerkten Beschaffenheit der Luft folgt ferner, daß das Mundloch einer Tagöffnung, wodurch man einer Grube frische Wetter zubringen will, mit der schon existirenden Tagöffnung nicht in einer ebensöhligen Linie liegen soll.

soll. Denn wenn zum Beyspiel zwey Schächte am Tage in einer horizontalen Linie aufgeschlagen sind, so ist ober beyden die Luft gleich dick, oder gleich ausgedehnt, und ihr elastisches Vermögen ist auch folglich ganz gleich. Es würde also an beyden Orten der Druck gegen die Grubenluft, und der Widerstand der Grubenluft gleich seyn, und ein ordentlicher Wetterzug nicht erfolgen können. Wenn man also einen Wetterschacht treiben will, so muß derselbe auf dem Gebirge entweder tiefer oder höher, als der schon existirende Schacht angelegt werden, damit man eine Verschiedenheit der Ausdehnungskraft der Luft bekomme; und ein gleiches findet auch bey zween Stöllen statt. Es ist daher auch in der Grube allezeit ein besserer Wetterwechsel zu hoffen, wenn zwey Strecken, die über einander sind, zusammengelöchert werden, als wenn solches mit zwo Strecken geschieht, die in einer söhligen Linie neben einander liegen: und endlich ist zu bemerken, daß der Wetterzug, der aus einer weitern Oeffnung durch eine engere durchgehet, allezeit stärker ist, weil die größere Luftsäule während dem, als sie sich durch die engere Oeffnung durchzwängen muß, mehr zusammengedrückt, und folglich ihre Ausdehnungskraft vergrößert wird.

§. 459.

Das fließende Wasser in der Grube dient gar sehr, den Wetterzug zu befördern. Es ist bekannt, daß das Wasser viele Lufttheile in sich enthält, wovon bey der Bewegung immer ein Theil ausgestoßen wird, der sich mit der unterirdischen Luft vermischet, und die Wetter verbessert. Es zeiget daher die Erfahrung, daß in Stöllen, worinnen Wasser fließt, und in Kunstschächten gemeiniglich gute Wetter sind. Man kann daher in Strecken die Wetter verbessern, wenn man Gelegenheit hat, die Grubenwässer hindurch zu leiten.

§. 460.

Wenn ein Stollen oder Feldort weit verlänget wird, so tritt zwar die Luft als ein flüßiger und sich ausdehnender Körper immer in den gemachten leeren Raum nach: da sie aber wegen der nachdruckenden Luft nicht wieder herausfließen kann, folglich auch die sich darinnen sammlenden Dünste nicht mit herausfließen können, so müssen die Wetter daselbst ins Stocken kommen. Ein gleiches geschieht im Abteufen und Ueberschlagen. Da aber Ausdünstungen, und leichte Körper in der Luft in die Höhe steigen, so muß in einem Ueberschlagen die Luft mit Grubendünsten am meisten angefüllt werden. Aus dieser Ursache sieht man ein, warum

in einem Uebersichbrechen die Grubenwetter immer schwer fortzubringen sind, und warum man mit guten Wettern immer in einer größern Teufe abteufen, als übersichbrechen kann. Denn bey der Abteufung eines Schachts steigen die Dünste ihrer Natur nach in die Höhe, und bey dem Schachte zu Tage aus: in einem Uebersichbrechen steigen sie ebenfalls in die Höhe, und bleiben daselbst versammelt. Indessen muß dieser Satz mit der Einschränkung angenommen werden, daß dieses nur bey leichten Dünsten, als dem Inschlitt und Pulverdampfe, den Ausdünstungen des Holzes und der Arbeiter selbst geschieht, wodurch die Wetter matt und faul gemacht werden. Was aber giftige Ausdünstungen der Erzte selbst sind, die senken sich vermög ihrer Schwere vielmehr in die tiefesten Oerter. Man wird daher finden, daß ein Abteufen, welches lange ohne Bearbeitung stehet, allezeit mehr mit giftigen erstickenden Wettern angefüllet ist, als ein Uebersichbrechen. Uebrigens folgt aus dem vorhergehenden, daß man mit einem Stollen, dem man ein starkes Steigen giebt, niemals so weit fort kömmt, als mit einem, dem ein geringes Steigen gegeben wird, weil derselbe alsdenn eine Aehnlichkeit mit einem Uebersichbrechen bekömmt. Wenn es also aus andern bergmännischen Ursachen nöthig ist, einem Stollen kein übermäßiges Steigen zu geben, so verlangt auch dieser Umstand, deswegen die nöthige Vorsicht zu gebrauchen.

§. 461.

Der Mangel der Gelegenheit, der Zeit, und die Verwendung großer Unkosten verstatten nicht allezeit Durchschläge zu machen, und man muß sich daher öfters anderer Hilfsmittel bedienen. Es gehören also zur Beförderung des natürlichen Wetterzugs zweytens die Träg- oder Trettwerke und Schachtwetterführungen, wodurch gleichsam gedoppelte Stöllen und Schächte gemacht werden, damit die Luft bey der einen Oeffnung hinein, und bey der andern herausdringen kann. Was Trägwerke sind, ist im Kapitel von Stöllen erkläret worden. Wenn nun solche als eine Wetterführung genutzet werden sollen, so müssen sie von einem Ulme zum andern vom Stollensmundloche an, bis auf einige Klafter vor das Ort völlig mit Bretern überbühnet werden. An beyden Ulmen wird das Eck, welches die Breter mit dem Ulme machen, mit Letten gut verstauchet, und sodann das Tragwerk mit Berg überstürzet, und folglich alle Oeffnungen gut verwahret, damit die Luft keinen Nebenausgang finden kann, sondern durch Trägwerk und Stollen wechseln muß. Die besten Dienste thun hier die gewölbten Wasserröschen; und man muß bemerken, daß

sie

ſie auch in ausgezimmerten Stöllen in allen Abſichten ſehr vorzüglich ſind. Wenn ein Stollen im trockenen Gebirge getrieben wird, und wegen wenig zuſitzenden Wäſſern kein Trägwerk erforderlich iſt, anbey der Stollen eine genugſame Weite hat; ſo wird ſtatt des Trägwerks eine Wetterleitung an einem Ulme von einer ſchräg aufgeſtellten Breterwand gemacht. Die Breter werden auf die ſchräg ſtehenden Spreizen genagelt, und alle Oeffnungen, Fugen und Ritzen mit Letten gut verſchmieret. Fig. 2. Tab. XI.

§. 462.

Die Wetterführungen bey Abſinkung der Schächte, macht man entweder vermittelſt einer Schachtſcheidung, da man nämlich die Einſtriche mit Bretern verſchlägt, und mit Letten alle Fugen verſchmieret; oder man macht ſie in ein Eck des Schachts auf eben die Art, wie von der ſchrägen Verſchlagung der Stöllen geſagt worden. Fig. 3. Es iſt aber zu merken, daß, weil bey ſolchen Schachtwetterführungen die zwey nebeneinander ſtehende Luftſäulen von gleicher Schwere und Ausdehnungskraft ſind, weil beyde Tagöffnungen in einer ſöhligen Linie liegen, man ſelten damit die Wetter in eine große Teufe fortbringen kann. In Stollensträgwerken können die Wetter viel weiter fortgebracht werden, weil die Oeffnung des Stollens, und die Oeffnung des Trägswerks ſchon einigen Abſtand in Betracht der Höhe der Luftſäulen von einander haben, und beſonders weil durch die Trägwerke gemeiniglich Waſſer fließet, welches den Luftzug ſehr befördert. Indeſſen wenn es die Gelegenheit verſtattet, ſo iſt es ſehr vortheilhaft, wenn die äußerſte Oeffnung des Trägwerks noch vorwärts des Stollens etwas tiefer zu Tage ausgeführet werden kann, als das Mundloch des Stollens iſt, damit der Abſtand der beyden Luftſäulen um ſo größer wird.

§. 463.

Weil aber die Schächte und Stöllen nicht allezeit die erforderliche Weite und Höhe haben, oder auch andere Umſtände verhindern, die Wetterführungen auf die bisher angezeigte Art zu machen, ſo gebraucht man ſich zur Beförderung des natürlichen Wetterzugs, drittens der Wetterlutten, welche auch deswegen wirthſchaftlicher ſind, weil ſie aus dem Schachte, Stollen oder der Strecken wieder weggenommen, und an andern wetternöthigen Oertern gebraucht werden können. Dieſe Wetterlutten beſtehen nun entweder aus ausgebohrten Röhren, wie man ſie bey den Waſſerhebungskünſten braucht, Fig. 4. oder, und zwar meiſtentheils beſtehen

sie aus Bretern, die in Form einer viereckichten Röhre zusammengefügt sind. Fig. 5. Man macht sie in der gewöhnlichen Bretlänge; und das eine Ende wird allezeit etwas dünner gemacht, daß man sie stückweis in einander stecken kann. Die Breter müssen inwendig fein glatt gehobelt seyn; denn man weiß, daß alsdenn die Wetter weit besser durchstreichen. Bey ihren Zusammenfügungen werden sie mit Letten gut verschmieret, damit die Luft nirgends, als an dem vordern und hintern Orte einen Aus- und Eingang finde. Diejenige Mündung, wo die Wetter einziehen sollen, muß allezeit weit und trichterförmig seyn, damit der Einzug durch einen genugsamen großen Raum befördert werde: hernach aber müssen sie mit einer engern und gleichen Weite fortlaufen. Man weiß aus der Erfahrung, daß weite Lutten niemals die guten Dienste thun, die man von engern zu gewarten hat. Denn die durch enge Lutten durchziehende Luftsäule wird zusammengedrückt, dicht, und ihr Fortzug ist schneller und heftiger; wo er hingegen in sehr weiten Lutten wegen der mehrern Ausdehnung immer matt bleibet. Man soll daher die Lutten nicht über 6. Zoll im Durchmesser weit machen.

§. 464.

Durch die Lutten ziehen entweder die frischen Tagwetter hinein, bis an das wetternöthige Ort, oder die matten Wetter ziehen dadurch heraus; und man braucht sie daher in Schächten, Stöllen oder Strecken, wo sie vom Tage aus bis vor Ort vorgerichtet werden. Wenn die Wetter durch die Lutten einziehen, so stoßen sie die matten Wetter vor Ort weg, daß sie bey dem Stollensmundloche herausziehen müssen; und wenn die matten Wetter durch die Lutten ausziehen, so ziehen die frischen Tagwetter bey dem Stollen oder Schachte selbst ein. Wenn man denen Lutten am Tage eine trichterförmige Oeffnung giebt, so kann es nicht wohl anderst geschehen, als daß die Tagwetter wegen der daran liegenden größern Luftsäule bey dieser weiten Oeffnung hinein, und bey der engen ausziehen müssen. Es würde aber vielleicht vortheilhafter seyn, wenn man den Wetterzug so determiniren könnte, daß die Wetter bey dem Stollen oder Schachte hinein, und bey der Lutten wieder herausziehen müssen. Denn da die Luftsäule, die in einem Stollen oder Schachte liegt, vielmal größer ist, als die in der Lutten liegende Luftsäule, folglich auch der Druck der ersten gegen die letztere weit größer ist, so würde ohne Zweifel ein stärkerer Wetterzug erfolgen. Um aber dieses zuwege zu bringen, würde nöthig seyn, die inwendige Mündung vor Ort weit und trichterförmig, die auswendige Oeffnung aber

enge

enge zu machen. Da aber eine weite Mündung einen großen Raum einnimmt, so würde solches meistentheils der Arbeit und Förderniß vor Orte hinderlich fallen, und es würde sich also diese Vorrichtung nur bey weiten Schächten oder hohen Erbstöllen thun lassen.

§. 465.

Es ist allezeit gut, wenn der am Tage herausgehenden Mündung der Lutten eine mehrere Erhöhung über den Schacht oder Stollen gegeben werden kann: damit die eindringende, und die ausdringende Luftsäule allezeit in ihrer Schwere und Ausdehnungskraft von einander unterschieden sind, wodurch also nothwendig ein besserer Wetterzug erfolgen muß. Wenn daher vor dem Orte eines Stollens, oder auf der Sohl eines abteufenden Schachts die Wetter mangeln, und man sucht bloß durch einzurichtende Lutten einen Wetterwechsel zu verschaffen, so wird man wenig ausrichten, wenn die Oeffnung der Lutten bey dem Stollensmundloche, oder bey der Hängbank des Schachts anfängt: sondern es ist erforderlich, daß man sie in beyden Fällen etliche Klafter in die Höhe führe, und ihr Mundloch bey dem Dache des Schachthauses, oder des vor dem Stollensmundloche gebaueten Krams hinauslaufen lasse: wobey eine um so bessere Wirkung erhalten werden wird, wenn die Grubenwetter zum Auszuge durch die Lutten determiniret werden können.

§. 466.

Es thun aus dieser Ursache die Lutten die besten Dienste, wenn ihre Mündung zu einer ganz andern Grubenöffnung hinausgeführet werden kann. Wenn zum Beyspiel in einem Stollen oder in einer Grubenstrecke vor Ort die Wetter mangeln, rückwärts aber ein Wetterschacht zu Tage ausgehet, so werden die Lutten bey diesem Schachte herein bis vor Ort geführet. Der Schacht wird sodann um die Lutten herum gut verbühnet, damit die Luft bloß allein durch den Stollen bis für Ort, und von da, durch die Lutten ausdringen, oder auch der Wetterzug von oben herein, durch die Lutte vor Ort, und von da bey dem Stollensmundloche hinaus circuliren kann. Der weite Abstand des Stollensmundlochs von der Mündung der Lutten, bringet also hier einen weit bessern Wetterwechsel zuwege, als wenn diese beyden Oeffnungen nahe beysammen sind. Die Lutten werden in den Stöllen an der First, Fig. 6. auf vorgerichteten Spreizen, und in den Schächten gemeiniglich in dem Ecke eines Schachts fortgeführet, und hier ebenfalls durch Spreizen befe-

befestiget. Sie erfordern eine öftere Nachsicht und fleißige Verschmierung, damit allem Aus- und Eindringen der Luft gewehret werde.

§. 467.

Die am Tage ausgehende Mündung der Wetterlutte bekömmt, besonders wenn sie saiger in die Höhe stehet, ihre Oeffnung gemeiniglich auf der Seite, damit sie für einfallendem Regen und Schnee gesichert werde: und man macht entweder auf beyden Seiten Oeffnungen, damit man nach Beschaffenheit des wehenden Windes mittelst einem angemachten Schuber eine eröffnen, und die andere zuschieben kann. Oder man setzt einen sogenannten Wetterhut Fig. 7. auf, der nur eine Oeffnung a. bekömmt, und mit einem runden Halse b. in die gleichfalls ausgerundete Mündung der Lutte c. stehet, daß man denselben füglich umdrehen kann. Wenn nun die Wetter bey der Lutte einziehen, so muß die Oeffnung jederzeit dem wehenden Winde zugekehret werden. Sollen aber die Wetter durch die Lutte ausziehen, so muß diese Oeffnung von dem Winde weggekehret werden.

§. 468.

Weil die Wetter in einem Grubengebäude nicht jederzeit denjenigen Zug nehmen, der uns für die innere Beschaffenheit der Gruben zuträglich ist; sondern weil sie nach der Natur flüßiger Körper gemeiniglich den kürzesten Weg von einer Oeffnung zur andern durchziehen, wodurch aber die Luft in höhern, tiefern oder nebenseitigen Strecken und Oertern ohne Umtrieb verbleibet, und sich folglich mit schädlichen Dünsten anfüllen muß; so muß man die cirkulirenden Wetter zwingen, daß sie durch diejenigen Strecken und Oerter durchziehen müssen, wo es wegen dem Grubenbaue erforderlich ist. Dieses geschieht nun durch die Wetterthüren, als das vierte Mittel der Beförderung des natürlichen Wetterzugs. Wenn man nämlich die Wetter in solche Grubenstrecken leiten will, wo sie keinen gewöhnlichen Durchgang haben, so verwehret man ihnen den bisherigen Durchzug durch ihre gewöhnliche Strasse, indem man daselbst an einem bezogenen Thürstocke eine Thür von starken Bretern einhänget, alle Zwischenräume zwischen den Ulmen und den Thürstöcken mit Letten verschmieret, und mittelst einer genauen Anschließung der Thür überhaupt den Durchzug der Luft verhindert. Man machet auch Wetterthüren in Schächten und Abteufen, indem man den Schacht an dem nöthigen Orte verbühnet, und nur eine Fallthür machet, wodurch die nöthige Durchfahrt geschehen kann. Es ist dieses aber in solchen Schächten nicht thunlich, wo wegen beständiger Fördermiß

und

und Wasserhebung keine Verbühnung statt findet. Die Wetterthüren werden nun nach Erforderniß an ein oder mehr Orten solchergestalt eingerichtet, daß die vom Tage einfallende, und durch eine andere Tagöffnung wieder ausziehende Wetter nichts anders thun können, als gerad diejenige Strasse durchzuwandern, wohin es die Absicht ist, sie zu leiten. Diejenigen Orte aber, wo in einer Grube Wetterthüren eingehänget werden sollen, muß die Beschaffenheit des Baues und die gehörige Ueberlegung an die Hand geben.

§. 469.

Wenn die Wetter durch eine Strecke oder andere Grubenöffnung durchgehen, die man zur Fahrt und Förderniß nicht braucht, und man will sie von da anderwärts hinleiten, so wird diese Oeffnung auch wohl gänzlich zugemacht. So verbühnet man zum Beyspiel Abteufen mit einiger Aufstürzung von Bergen völlig; oder man versetzet ein Stück von einer Strecke, wenn beyde zu keiner Handthierung gebraucht werden. Uebrigens muß bey Führung der Wetter an die nöthigen Oerter die Vorsicht gebraucht werden, daß sie sich auf ihrem Wege nicht in alte Zechen zerstreuen und verschlagen, oder daselbst durchziehen, sich mit schädlichen Dünsten anfüllen und matt werden; weswegen man solche Wege, wo man Wetter durch alte Verhaue zu führen hat, mit guter Verzimmerung, die um und um mit Bergen gehörig zu versetzen ist, oder Vermauerung versichern muß, um die Wetter so viel möglich, in ihrer ganzen Stärke durchzubringen.

§. 470.

Wir kommen nunmehro auf die künstliche Beförderung des Wetterzugs, der durch Maschinen zuwege gebracht wird. Denn es ist zu merken, daß in solchen Oertern, wo die Luft sehr verdickt, und mit häufigen bösen Dünsten angefüllt ist, der natürliche Wetterzug, der durch Trägwerke, Schachtscheidungen, Lutten und Wetterthüren zuwege gebracht wird, öfters nicht kräftig genug ist, einen gehörigen Wetterwechsel zu verschaffen; und daß hier kein anderes Mittel ist, als Durchschläge zu machen, die aber öfters viel zu kostbar und langwierig seyn würden; oder statt dessen Wettermaschinen zu Hilfe zu nehmen, die als eine unkostbare und geschwinde Sache öfters gleiche Dienste thun. Wenn wir nun die Luft als einen flüßigen und elastischen Körper betrachten, so wird daraus folgen, daß die Beschaffenheit und Wirkung der Maschinen sich auf diese Eigenschaften gründen müsse. Nun kann die Luft entweder zusammengedrückt, in eine schnellere Bewegung gebracht, und

fort-

fortgestoßen werden, damit sie auch immer vor sich her die weitere Luft fortstoßen muß; oder sie kann verdünnet werden, damit die daneben befindliche Luft immer nachdrücken muß, um den verdünneten Luftraum wieder auszufüllen. Nach Maßgabe dessen, haben wir nun zweyerley Maschinen, nämlich wetterblasende, die die Luft verdichten und fortstoßen; und wettersaugende, die die Luft so verdünnen, daß die dahinter oder daneben befindliche immer nachdrücken muß. Durch beyderley Maschinen wird die Luft zur nöthigen Cirkulation gebracht, und der Endzweck erhalten: und dieses geschiehet jederzeit durch Lutten oder Röhren, woran die Wettermaschinen angemacht werden. Nur kömmt es auf die Beschaffenheit der Sache und gute Ueberlegung an, wo man sich mit besserer Hoffnung des erlangenden Endzwecks Wätterbläser oder Wettersauger bedienen soll, wiewohl zwar solches öfters nicht in voraus zu bestimmen, sondern erst durch die Erfahrung selbst eingesehen werden muß. Es ist hiebey zu merken, daß die Absicht der wetterblasenden Maschinen dahin gehet, daß die reine Tagluft durch die Lutten in das wetternöthige Ort getrieben, daselbst die stillstehende und mit Grubendünsten angefüllte Luft in Bewegung gebracht, und zum Herausziehen aus dem Schachte oder Stollen gezwungen werde. Durch wettersaugende Maschinen aber, soll die stillstehende böse Luft durch die Lutten heraus dringen; welches dadurch geschieht, daß vor der Lutten ein verdünneter Luftraum gemacht wird; weswegen denn die reine Tagluft durch Schacht oder Stöllen nachdringen muß, um den Platz der hinausbewegten oder gleichsam ausgesaugten Luft zu ersetzen.

§. 471.

Man hat Erfahrungen, daß man zuweilen in Oertern, wo häufige böse Wetter waren, mit den Wetterbläsern nichts hat ausrichten können, wohingegen die Wettersauger gute Dienste gethan haben. Man kann dieses wohl nicht daher leiten, daß durch Wettersauger nur die böse Luft ausgesogen werde, und alsdenn die gute Luft an ihre Stelle trete: hingegen aber durch Wetterbläser die eingeblasene gute Luft sich mit der bösen vermische, folgbar ihre Verbesserung langsam von statten gehe; denn da die Luft ein flüßiger Körper ist, so muß, so bald eine stillstehende Luft durch eine äußere Luft in Bewegung gesetzet wird, in allen beyden Fällen eine mit der andern sich vermischen, so wie ein klares Wasser sich sogleich mit einem trüben mischt. Man muß daher vielmehr die Ursache in dem Drucke der Luft, und in der Beschaffenheit beyder Maschinen suchen. Durch eine wetterblasende

Ma-

Maschine wird nämlich die äußere Luft in einer dünnern Luftsäule, nämlich in einer Lutte zu der verdickten Grubenluft beweget, die einen weit größern Raum einnimmt, oder eine weit größere Luftsäule ausmachet. Es folgt also daraus, daß die kleine, sich fortbewegende Luftsäule, gegen den Widerstand der größern und dichtern Luftsäule schwach und ohnmächtig seyn müsse; und daß die Schwäche der Wirkung immer zunehme, je weiter die gute Luft durch die Lutten geblasen werden muß. Durch einen Wettersauger hingegen, wird die in der Grube befindliche Luft verdünnet; und die äußere Luft muß alsdenn wegen ihrer Ausdehnungskraft, durch den Schacht oder Stollen mit einer größern Luftsäule unumgänglich mit aller Gewalt nachdrucken, um den verdünnten Raum zu ersetzen. Hieraus ist nun leicht einzusehen, daß ein Wettersauger zu Fortschaffung sehr verdickter böser Wetter, aus einem Schachte, Stollen oder Strecke weit stärkere Wirkung verrichten muß, als ein Wetterbläser. Wenn man übrigens die Luft nach ihren bisher bemerkten Eigenschaften betrachtet, so wird leicht zu begreifen seyn, daß es eine vergebliche Arbeit seyn würde, Maschinen zu machen, die zugleich Wetterbläser und Wettersauger wären. Denn da die Luft durch ihren natürlichen elastischen Druck und durch ihre Flüßigkeit allezeit in Bewegung kömmt, wenn sie entweder verdichtet, und fortgestoßen, oder durchs verdünnen angesogen wird, so ist es genug, wenn durch eine Maschine eins von diesen beyden geschieht.

§. 472.

Die Blasbälge sind ohne Zweifel die ältesten Maschinen, die man in den Bergwerken zu Verbesserung der bösen Wetter gebraucht hat. Man hat sie entweder als Wetterbläser gebraucht, um durch Lutten, oder Röhren frische Wetter an das wetternöthige Ort zu blasen, und die bösen wegzutreiben, oder man hat sie zu Wettersaugern zugerichtet. Im ersten Falle hat man sie in ihrer natürlichen Gestalt genommen, wie man sie in Schmelzhütten, oder Hammerwerken von Leder, oder Holz gemacht, gebrauchet. Im zweyten Falle hat man zwey Ventile, nämlich eins inwendig an die Mündung oder Dießen, und das andere auf die obere Platte gemacht. Ersteres öffnet sich bey dem Aufziehen des Blasbalgs einwärts; und dieses schlucket also dadurch die Grubenluft in sich: das zweyte aber öffnet sich bey dem Zudrücken auswärts, und läßt die eingesaugte Luft wieder heraus: und hingegen schließet sich das erste bey dem Zudrücken, und das zweyte bey dem Aufziehen. Diese Blaßbälge sind entweder mit Menschenhänden gezogen, oder

mit Füßen getreten worden; oder man hat sie durch Räder mit Thieren, oder mit Wasser beweget. Indessen haben die einblasenden Bälge, besonders wenn die frischen Wetter durch Lutten weit bis an das wetternöthige Ort zu führen waren, selten die erforderliche Wirkung gethan: und übrigens ist ihre Bewegung durch Menschen und Thiere kostbar. Wo man aber Wasser hat, kann man Wetterbläser von einer weit bessern Wirkung einrichten. Will man sie aber dennoch zuweilen an dienlichen Orten als Wetterbläser gebrauchen, so muß man merken, daß der Raum um die in die Lutten eingesteckte Dießen wohl vermacht, vorn an die Dießen aber, eine Klappe angemacht werde, die bey dem Aufziehen des Blasbalgs die Mündung gut verschließet, damit die in die Lutten geblasne Luft nicht wieder neuerdings eingesaugt werde.

§. 473.

Man hat verschiedene Wettermaschinen erdacht, die im Grunde ebenfalls nichts anders, als Blasbälge sind; und man hat ihnen nur eine bequemere Gestalt zu geben gesucht. Hieher gehöret nun die sogenannte Windlade, die man bey einigen Schriftstellern beschrieben findet, in den Bergwerken aber bisher vielleicht noch wenig gebraucht worden ist. Sie bestehet in einem viereckichten Kasten, worinnen eine bewegliche Scheidwand, oder gleichsam ein Kolben ist, die mit einer Zugstange auf und nieder gezogen werden kann. Auf diese Scheidwand werden um und um Leisten, und Spanfedern angebracht, die solche an die äußersten Wände fest andrücken, damit keine Luft zwischen durchgehen kann, fast auf gleiche Art, wie solches bey den hölzernen Blasbälgen geschieht. In der Scheidwand selbst sind zwey Oeffnungen mit Ventilen von Leder, und drauf genagelten Bretstückeln; und an den Seitenwänden ein oder zwey Fachwände, aus welchen zwey Oeffnungen herausgehen, wovon eine die Luft in sich ziehet, und die andere wieder ausläßt, und weswegen daselbst Ventile angebracht sind. Wenn nun die Scheidwand in die Höhe gezogen wird, so geht die Luft mittelst der Oeffnung des Ventils bey der einen Oeffnung hinein, und erfüllet den daselbstigen luftleeren Raum. Wird die Scheidwand wieder niedergedrückt, so müssen sich wegen dem Wiederstande der zusammen gepreßten Luft die zwey Ventile in der Scheidwand aufmachen, daß die Luft durch diese Oeffnung in die Höhe über die Scheidwand treten kann. Wird nun die Scheidwand wieder in Höhe gezogen, so wird diese Luft durch die andere Oeffnung ebenfalls mittelst der Eröffnung des Ventils wieder heraus gedrückt, wobey sich zugleich die

bey-

beyden Oeffnungen in der Scheidwand zuſchließen. Zu gleicher Zeit aber eröffnet ſich das erſte Ventil wieder, und die Luft dringt neuerdings in den untern luftleeren Raum ein. Wenn nun dieſe Maſchine als ein Wetterbläſer gebraucht werden ſoll, ſo wird die in die Grube gehende Lutte an die Oeffnung befeſtiget, wo die Luft heraus gedrückt wird; will man ſie aber als einen Wetterſauger gebrauchen, ſo muß die Lutte an die einziehende Luftöffnung gemacht werden.

§. 474.

Der in unſern Bergwerken ſogenannte Focher, welcher auch ſonſt ein Wetterrad, oder eine Windtrumel genennet wird, iſt eine ſchon von langen Zeiten her gebräuchliche Maſchine, die hauptſächlich zum Einblaſen der Wetter gebraucht wird. Sie iſt in der 8ten, 9ten und 10ten Figur nach ihrem auswendigen Anſehen, nach ihrer inwendigen Beſchaffenheit und im Durchſchnitte vorgeſtellet: und ſie beſtehet aus einem runden, auf beyden Seiten glatten Gehäuſe, worinnen ein Rad mit Flügeln an einer Welle mit einem Haſpelhorn durch Menſchenhände umgetrieben wird. Die Luft wird als ein flüſſiger Körper durch den Umtrieb des Rades in eine kreisförmige Bewegung gebracht, entfernt ſich daher nach den Geſetzen der Bewegung von dem Mittelpunkte gegen die Peripherie, und dringet in die daran angemachte Lutte ein. Weil nun dadurch die in dem Mittelraume der Maſchine befindliche Luft verdünnet wird, ſo dringet durch die an die Seitenwand gemachte Oeffnung die äußere Luft immer hinein; und auf dieſe Art wird eine unausgeſetzte fortſtoßende Bewegung derſelben in die Lutten erhalten. Soll aber der Focher zu einem Wetterſauger gebraucht werden, ſo muß die Lutte an diejenige Oeffnung gemacht werden, wo im vorigen Falle die Luft eindringet; und an der Peripherie hingegen wird die Oeffnung angebracht, wodurch die böſen Wetter ausgeſtoßen werden. Dasjenige, was man bey einem Focher zu bemerken hat, beſteht hierinn: Iſt der Focher ſehr groß, ſo wird deſſen Bewegung langſamer, und beſchwerlicher; und er iſt unbequem an die erforderlichen Orte zu ſtellen. Iſt er aber zu klein, ſo iſt zwar die Bewegung geſchwind, und leicht: da ſich aber die Luft in ihrer kreisförmigen Bewegung von dem Mittelpunkte nicht weit genug entfernet, und folglich daſelbſt nicht genug verdünnet wird, ſo kann auch nicht viel Luft nachdringen. Er muß daher in einer gehörigen Größe gemacht werden. Die gewöhnliche Höhe iſt 6. Schuh. Er muß auch nicht zu ſchmal ſeyn, weil er ſonſt zu wenige Luft in ſich faſſet; und endlich müſſen die Flügel ſich ſo nahe an die Seitenwände anſchließen, daß zwiſchen beyden nur der gehörige Spielraum bleibt. Denn es würde

im widrigen Falle zwischen den Flügeln und Seitenwänden zu viel Luft unbewegt bleiben. Er ist gemeiniglich anderthalb Schuh breit, und hat acht Flügel.

Uebrigens ist diese Maschine in den Bergwerken bisher nicht allein die gebräuchlichste gewesen, sondern sie hat auch vor den vorbeschriebenen den Vorzug, daß sie überall ohne viel Unbequemlichkeit hingestellet werden kann, und daß ihre Bewegung wenig angebrachte Kraft erfordert, und daher ihr Umtrieb unkostbarer ist: wie sie denn gar leicht durch einen mäßigen Sauberbuben eine ganze Schicht hindurch in dem Umtrieb erhalten werden kann: und daß endlich der Eintrieb frischer Wetter immer ununterbrochen in einem fortgehet: weswegen sie in diesem dreyfachen Betrachte allemal bessere Dienste leistet, als vorbesagte Maschinen.

§. 475.

Bey allen diesen Maschinen nun ist zu beobachten, daß sie, wenn sie als Wetterbläser gebraucht werden sollen, an einen solchen Ort zu stellen sind, wo frische und gute Luft eingesogen, und in die Lutten gebracht wird. Denn der Endzweck würde verfehlet werden, wenn man matte, und mit Dünsten angefüllte Grubenwetter an diejenigen Orte hinführen wollte, wo ohnehin schon böse oder matte Wetter sind. Und wenn sie im Gegentheile als Wettersauger gebraucht werden, so müssen sie dahin gestellet werden, wo die ausgesaugten bösen Grubenwetter frey an Tag hinaus ziehen, nicht aber wieder in die Grube zurückkehren können. Man muß daher die Wettermaschinen, wenn man sie als Wetterbläser brauchen will, dahin stellen, wo die Wetter vom Tage einfallen; und als Wettersauger müssen sie dahin zu stehen kommen, wo die Grubenwetter ausziehen. In Betracht aber der Lutten, die aus den Maschinen bis an das wetternöthige Ort gehen, ist zu merken, daß sie bey den wetterblasenden Maschinen allezeit bessere Wirkung machen, wenn sie enge sind, als wenn sie weit sind. Denn die eingeblasene Luft wird, weil sie einen engern Raum einnimmt, verdichtet; und ihr Forttrieb ist daher wegen der zunehmenden Ausdehnungskraft stärker, als in weiten Lutten, wo sie allemal mehr verdünnet, und ausgebreitet bleibt. Es findet zwar dieses nämliche auch bey den Lutten an wettersaugenden Maschinen statt: jedoch muß ihre Oeffnung an dem wetternöthigen Orte weit seyn, und die Lutten müßen erst herauswärts verloren enger zu laufen; damit die einsaugenden Wetter einen größern und leichtern Weg finden, in die Lutten zu treten.

§. 476.

Unter den wetterblasenden Maschinen ist ohne Zweifel die sogenannte Wassertrumel von der größten Wirkung. Sie bestehet aus Einfallröhren, Fig. 11. a. wodurch ein von Tag hinein geleitetes Wasser mit Heftigkeit herunter fällt. Diese Röhre geht unten in eine umgekehrte Bodung b., in deren Boden die Einfallröhre befestiget ist: und diese Bodung steht in einer andern etwas größern aufrecht stehenden c. auf dem Boden der letztern. Gerad unter der Einfallröhre liegt ein großer Stein d., worauf das herunterfallende Wasser sich zerspritzet. An dem obern Ende der umgekehrten Bodung wird eine Oeffnung eingeschnitten, worinn die Wetterlutte e. befestiget wird, welche aber gegen die Bodung hereinwärts abschüssig gerichtet werden muß, damit das einspritzende Wasser ablaufen kann. Unten aber werden an dem umgekehrten Rande dieser Bodung Einschnitte f. gemacht, daß das eingefallene Wasser wieder aus- und in die äußere Bodung laufen kann. In dieser nun ist etwas höher eine Oeffnung g., woraus das Wasser wieder seinen Ablauf hat. Die physikalische Beschaffenheit dieser Maschine bestehet hierinnen. Das Wasser hat viele Lufttheile in sich, und reisset bey seinem obern Einfall noch mehr mit sich. Wenn es nun unten aus der Einfallröhre mit Heftigkeit herausströmet, und sich auf dem untergelegten Stein verspritzet, so läßt es durch diese gewaltsame Zertrennung, einen großen Theil Luft fahren. Weil nun die in der umgekehrten Bodung befindliche Luft durch diesen beständigen Zuwachs sehr zusammengedrückt, und verdichtet wird, so muß sie sich in die angemachte Lutten ausdehnen, und in das wetternöthige Ort dringen. Das immer nachfließende Wasser läuft nun zwar aus den Einschnitten der umgekehrten Bodung heraus, damit aber nicht auch zugleich die zusammengedrückte Luft mit dem ausfließenden Wasser ausdringen kann, so wird die äußere Oeffnung der aufrecht gestellten Bodung höher gemacht, damit vorbesagte Einschnitte immer mit Wasser bedeckt bleiben. Gleichwie nun bey dieser Maschine die Wirkung vergrößert wird, je mehr Luft mit dem Wasser vermischt ist; so sind hiebey alle die Vortheile anzuwenden, wodurch mehr Luft in die Einfallröhren gebracht werden kann. Dergleichen sind nun, daß man den obern Theil der Einfallröhre trichterförmig macht, und daß man oben an den Seiten der Röhren kleine schräg heruntewärts gehende Löcher einbohret, und hohle Röhrel h. hineinsteckt, damit durch diese kleine Oeffnung mehr Luft mit hinunter gerissen werde. Vielleicht würde aber noch eine bessere Wirkung erhalten werden, wenn man oben eine

besondere Luftröhre i. in die Einfallröhre führete, welche ebenfalls trichterförmig seyn müßte, und wodurch ohne Zweifel eine große Menge Luft mit hinunter gerissen werden würde. Es verstehet sich übrigens von selbst, daß man diese Wassertrumel nur da anlegen kann, wo ein beständiger genugsamer Wasserzufluß ist, und wo das unten ausfließende Wasser wider frey wegfließen kann. Eine ausführliche Berechnung von dieser Maschine nebst verschiedenen Versuchen trift man in Lewis Zusammenhange der Künste, im fünften Stücke des ersten Bandes an.

§. 477.

Diese Maschine leistet zu Einbringung frischer Wetter eine starke und vortreffliche Wirkung, wie hievon viele Erfahrungen zeigen. Was überhaupt eine durch Wasser zusammengedrückte Luft thun kann, hat die hiesige Luftmaschine gezeiget, die wir in der Folge beschreiben werden. Ich kann bey dieser Gelegenheit nicht vorbeygehen, die Erfahrung zu bemerken, daß wegen gewissen Ursachen mit dieser Luftmaschine Proben wegen Fortbringung frischer Wetter gemacht worden; und daß hiebey die Wirkung so stark war, daß am Ende der 600. Klafter weit geführten Lutten, die ausgedrungene frische Luft das stärkste Grubenlicht in einem Augenblicke auszublasen, im Stande gewesen ist.

§. 478.

Unter den wettersaugenden Maschinen haben bisher diejenigen vorzügliche Wirkung gethan, wo die Luft auf eben die Art, wie das Wasser in den Pumpenwerken oder sogenannten Kunstsätzen ausgepumpet wird. Denn wenn ein gemeiner Kunstsatz leer, und ohne Wasser gehet, so wird er allemal statt dessen Luft herausheben: wie in dem nachfolgenden Kapitel mit mehrern bemerket werden wird. Man kann also einen jeden Kunstsatz zu einer wettersaugenden Maschine brauchen. Indessen hat man doch eine besondere Vorrichtung solcher Wettersätze erfunden, wodurch die Wirkung erleichtert und bequemer gemacht wird. Statt dem Kolbenrohr wird ein runder, oder viereckichter Kasten von 4. 5. bis 6. Schuh hoch, und anderthalb bis 2. Schuh weit gemacht. Fig. 12. a. Inwendig geht statt des Kolbens eine bewegliche Scheibe b. an einer Zugstange auf und nieder, die von Holz gemacht ist, und worauf am Rande um und um Leder oder Filz genagelt wird, damit sich solches an die Seitenwände gut anschließe. In dieser Scheibe ist ein Loch mit einem Ventile c. oder auch zwey dergleichen. Aus diesen Kasten geht unten eine Lutte, oder Röhre d. heraus, worauf gleichfalls ein Ventil e. angemacht ist;

und

und dieſe Röhre iſt bis an das wetternöthige Ort verlänget. Dieſer Wetterſatz wird in einen Kunſtſchacht geſetzt; und die in der Scheibe befindliche Zugſtange wird wie bey einem andern Kunſtſatze an eine Schachtſtange gehänget. Wenn nun die Scheibe in die Höhe gehet, ſo entſtehet unter derſelben ein luftleerer Raum und die in der untern Röhre befindliche Luft ſtößt daher vermög ihrer Ausdehnungskraft das Ventil e. in die Höhe, und dringt in den luftleeren Raum ein. Gehet die Scheibe wieder nieder, ſo ſchließet ſich dieſes Ventil durch den Druck der daraufliegenden Luft wieder zu; und hingegen muß ſich durch eben dieſen Druck das Ventil c. eröffnen, damit ſie daſelbſt einen freyen Ausgang finden kann. Auf dieſe Art nun wird die dicke und böſe Luft durch die Röhren von dem wetternöthigen Orte immer weggeſauget, indem ſie den luftleeren Raum in dem Wetterſatze erfüllen, und ſich von da vollends oben hinaus jagen laſſen muß: und es können, wo es nöthig iſt, auf dieſe Art auch mehr dergleichen Wetterſätze an eine Kunſt angehängt werden. Es läßt ſich auch aus dieſer wetterſaugenden Maſchine ſogleich eine wetterblaſende bloß durch Umkehrung der Ventile machen, wenn ſie nämlich ſo angebracht werden, daß ſie ſich ſtatt aufwärts, abwärts öffnen. Währendem Gebrauche dieſer Maſchine muß man darauf bedacht ſeyn, daß die Ventile, und Liederung in gutem Stande erhalten werden, und daß ſie ſich überall gut anſchließen. Die Liederung verurſachet wenig Koſten, weil das Leder, wenn es abgeſchliſſen iſt, nur immer wieder nachgerückt werden darf. Wenn übrigens eine ſolche wetterſaugende Maſchine tief in der Grube ſtehet, ſo muß die nöthige Vorſicht gebraucht werden, daß die ausgeſaugten böſen Wetter zu Tage ausgeführet werden; und dieſes muß beſonders geſchehen, wenn die Wetter zum Schachte hineinziehen. Es muß daher auf dem Wetterſatze eine Röhre gemacht werden, die die böſen Wetter bis zu Tage ausführet.

§. 479.

Man hat eine ganz ſimple Art eines Wetterſatzes, die ohne Scheibe und Liederung iſt, und wo das Waſſer die Stelle von beyden vertritt: man nimmt ein Faß mit einem Boden, läßt die Anſaugröhre durch denſelben in das Faß herauf, faſt bis an deſſen obern Rand gehen, und macht ein Ventil darauf. Alsdenn ſtürzet man ein etwas kleineres Faß ebenfalls mit einem Boden, umgekehrt in das größere; in dieſen umgekehrten Boden wird die Zugſtange befeſtiget, und eine Oeffnung mit einem Ventile gemacht. Das untere Faß wird alsdenn etwas höher, als der Hub der Kunſt beträgt, mit Waſſer angefüllet: das obere aber wird vermittelſt

telst seiner an die Schachtstange angehängten Zugstange in dem Wasser beständig auf und nieder gezogen. Da nun auf solche Art bey jedem Hub immer ein luftleerer Raum über dem Wasser entstehet, und das Wasser die Stelle der Scheibe und Liederung vertritt, die im vorigen §. bey dem Wettersatze angeführet worden; so geschehen auch hier alle die daselbst angezeigte Wirkungen auf gleiche Art, und zwar weit leichter, weil die Reibung des bloßen Wassers an den Seitenflächen des Fasses von geringer Beträchtlichkeit ist. Die einzige Beschwerlichkeit ist dabey, daß diese Maschine eine öftere Nachsicht braucht, damit das Wasser immer in der erforderlichen Höhe in dem Fasse stehet.

§. 480.

Endlich hat man auch das Feuer als ein wettersaugendes Werkzeug mit gutem Erfolge gebraucht. Es ist nämlich, wie bereits im vorgehenden bemerkt worden, bekannt, daß, wo ein Feuer brennt, die darauf und herum befindliche Luft sehr verdünnet wird; und daß folglich die mehr entfernte dichtere Luft wegen ihrer Ausdehnungskraft mit Gewalt hinzu dringet, um diesen verdünnten Raum zu erfüllen. Gleichwie aber diese zugedrungene Luft immer wieder verdünnet wird, und daher immer mehr dichtere Luft nachfolgen muß, so wird die Luft dadurch in eine starke Bewegung gesetzt. Dieses nun hat zu Erfindung der Wetteröfen Anlaß gegeben, durch deren Hilfe man die bösen Wetter aus tiefen Schächten, Stöllen und Strecken mit vortrefflicher Wirkung auszusaugen im Stande ist. Calvör hat einen solchen Wetterofen ausführlich beschrieben, und mit den nöthigen Rissen deutlich erläutert. Die Vorrichtung dessen bestehet nach diesem Schriftsteller kürzlich darinnen: Es wird neben einem Schachte oder Stollen ein viereckichter Ofen aufgemauret, worauf der erforderliche Rauchfang gesetzet wird. Der Ofen bekömmt inwendig einen starken eisernen Rost, worauf das Holz brennet, und wodurch die Asche in den Aschenherd fällt. Ober dem Roste wird eine Oeffnung zum Hineinwerfen des Holzes gemacht, die mit einer eisernen Thür sich genau zumachen läßt, damit die äußere Luft nicht eindringen kann. Aus dem Aschenherde gehet auf jeder Seite eine eiserne Röhre heraus, wovon eine zum Ausziehen der Asche dienet, die aber außer der Zeit dieses Gebrauchs gleichfalls genau verschlossen werden muß: an die andere aber, die in einiger Länge von dem Ofen wegreichen muß, werden die Lutten oder Röhren angestoßen, die bis an das wetternöthige Ort geführet werden. Wenn nun auf dem Roste das Feuer brennt, so wird die Luft in dem Ofen und Rauchfange dadurch so sehr verdünnet, daß die dicke Grubenluft durch die Lutten immer

in

in den Ofen nachdringet, und oben bey dem Rauchfange hinausgehet. Hierdurch kann also in der Grube ein Ort von den bösesten Wettern in kurzer Zeit gänzlich befreyet werden.

§. 481.

Indessen kann ein solcher Wetterofen auf eine simple, und weit unkostbarere Art gebauet werden, der eben die Dienste thut. Man mauret nur auf die bloße Erde neben dem Schachte oder Stollen einen runden Ofen von Ziegeln oder andern Steinen mit bloßem Leimen in dem Durchmesser 2½. bis 3. Schuh, und 8. bis 9. Schuh hoch in die Höhe, und läßt ihn sodann noch ein paar Schuh mit einem engen Schlung zulaufen. Aus dem Schachte oder Stollen wird auf einer Seite die Lutte durch die Ziegelmauer hineingeführt, und das hineinragende Stück wird um und um mit Leimen wohl verschmieret. Auf der andern Seite macht man eine kleine sich gut schließende Thür, wodurch man das Holz einwerfen kann. Das Feuer brennt also auf der bloßen Erde neben der Lutte; und es erfolgt hier alle diejenige Wirkung, die bey vorgedachtem Wetterofen erfolgt. Man hat schon im Jahr 1725. und seit der Zeit öfter in den hannatischen Bergwerken dergleichen Wetteröfen mit dem besten Erfolge gebraucht; und ihre Wirkung war so heftig, daß, wenn man unten in dem bey 50. Klafter tiefen Schachte Hobelspäne in die dahineinreichende Lutte gebracht hat, solche in dieser ganzen Höhe durch die Heftigkeit der ausziehenden Wetter in die Lutten hinauf, und bey dem Rauchfange herausgetrieben worden sind. In der 13ten Figur ist ein solcher Wetterofen vorgestellet.

§. 482.

Die Lutten oder Röhren, die man bey den Wetteröfen zum Auszuge der bösen Wetter braucht, müssen nicht weit gemacht werden, und sie sollen über 4. oder höchstens 5. Zoll im Durchmesser nicht seyn. Denn der Zug der Wetter ist in engen Röhren weit stärker und heftiger, als in weiten.

§. 483.

Es kömmt übrigens zum Schlusse dieses Kapitels noch zu bemerken, daß es sehr vortheilhaft ist, wenn die Förderniß in solchen Schächten eingerichtet werden kann, wo die Tagwetter einziehen. Denn es lehret die Erfahrung, daß die Grubenseile in Schächten, wo die Wetter ausziehen, weit eher zu Grunde gehen; und es ist dieses daher ein beträchtlicher Umstand, in Betracht der Bergwerkswirthschaft. Indessen läßt sich diese Regel freylich nicht allemal, und am wenigsten bey einem

Bergbaue anwenden, wo die Belegung, und folglich auch die Förderniß groß ist, und wo man daher aus mehrern Schächten fördern muß; oder wo man sich mit den Förderniß-schächten nach der nähern Belegung richten muß. Wo man aber unter Schächten die Wahl haben kann, so muß das nöthige Augenmerk hierauf genommen werden.

Neuntes Kapitel.

Von den Hebezeugen, die zu Ausförderung der Grubenwässer dienen.

§. 484.

Es ist an seinem Orte gesagt worden, daß die Gebirge sich mit dem Regen- und Schneewasser, welches durch die Gesteinlagen durchsintert, ansaufen, und dadurch unterirdische Quellen entstehen, die sich in den Grubengebäuden sammlen, dem Baue Hinderniß in Weg legen, und daher zu Tage ausgefördert werden müssen. Wenn ein Schacht vom Tage noch nicht tief niedergeteuft ist, so werden die zusitzenden Wässer entweder mit Kübeln, oder ledernen Wassersäcken, die man auch Wasserpilgen nennt, auf eben die Art herausgezogen, wie man Erzte und Berge ausfördert: oder es werden Handpumpen eingerichtet; welches auch in den Abteufen geschiehet, die von Läufen, und Strecken niedergeteuft werden. Wenn der Zugang der Wässer nicht stark ist, und nur in einer Schicht eine gewisse Anzahl Kübel zulaufen, so werden sie am leichtesten durch besagte Wasserpilgen mit Haspel und Seil; und wenn der Schacht tief wird, mit einer Fördernißmaschine, womit man wechselweis Berge, und Wasser herausziehet, zu Sumpf gehalten. Man hält zu diesem Ende an einem Ulme des Schachts einen ausgesprengten Sumpf, und ziehet, wenn derselbe voll ist, alle Schicht ein oder zweymal das Wasser heraus. Ist aber der Wasserzugang besonders bey einem schon tief werdenden Schachte stärker, und die Ausförderung des Wassers durch Kübel oder Pilgen nicht mehr hinlänglich, so gebraucht man sich in so lange, als die Erbauung einer Maschine noch nicht nöthig ist, der Handpumpen, womit eine größere Menge Wasser herausgeschafft wer-

werden kann. Eine Handpumpe bestehet aus dem Saugrohr, einem Thürel, welches auf dem Saugrohre befestiget ist, und der Zugstange, woran ein hölzerner geliederter Kolben ist. Weil aber die Bewegung mit dem Kolben wegen der starken Reibung schwer gehet, so pfleget man sich statt dessen eines lederen Beutels zu gebrauchen, der an die Zugstange mit Riemen befestiget ist, und sich bey dem Hinunterstoßen an die Zugstange anleget, daß das Wasser darneben heraufsteigen kann, bey dem Heraufziehen aber sich ausbreitet, und an das Rohr anleget, damit durch den hiedurch entstehenden luftleeren Raum Wasser geholet, und zugleich das schon auf den Beutel stehende vollends herausgehoben werden kann. Die Weite der Handpumpenröhre, muß sich nach dem Wasserzugange richten: indessen, da in weiten Röhren eine schwerere Wassersäule auf dem Kolben liegt, und daher die Bewegung der Zugstange eine größere Kraft erfordert, so muß bey der Weite des Geböhrs vorzüglich hierauf gesehen werden. Gleiche Beschaffenheit hat es mit der Höhe: und man pflegt daher einen solchen Pumpensatz über 3. oder höchstens 4. Klafter nicht zu machen. An der Zugstange ist entweder nur ein Handgriff von einem daran befestigten Querholze gemacht, damit der Pumpenzieher solches mit beyden Händen anfassen kann, oder man richtet, wenn es der Raum verstattet, Drücker oder Schwengel daran ein: oder man macht auch wohl Vorrichtungen mit Tritt- oder Schwungrädern. Es werden auf diese Art so viel Handpumpen übereinander eingerichtet, als es die Tiefe des Schachts oder Abteufens erfordert, wo immer eine der andern das Wasser zuhebt. Eine Handpumpe, wenn ihr Geböhr nicht zu groß und der Satz nicht zu hoch ist, kann füglich von einem Menschen die Schicht hindurch in der Bewegung erhalten werden.

§. 485.

Bey tiefen Berggebäuden, und wo ein starker Wasserzugang ist, würde die Herausschaffung dessen durch Menschenhände entweder gar nicht möglich seyn, oder doch unsägliches Geld kosten: und dieses ist die Ursache, warum von den Alten, ehe noch zuträgliche Wasserhebungsmaschinen erfunden waren, beträchtliche Bergwerke haben aufgelassen werden müssen. Das beste, was man zur Ableitung der unterirdischen Wässer gebrauchen kann, sind nun zwar ungezweifelt die Erbstöllen. Denn ihre Betreibung kostet nur einmal einen Aufwand, und alsdenn wird man des Wassers ohne fernere viele Unkosten entlediget. Weil aber einestheils, wenn man auch gleich Erbstöllen hat, der Bau immer tiefer wird, und immer wieder neue Erb-

stöllen nachzutreiben, dennoch zu viel kosten würde: anderntheils aber die Lage der Gebirge nicht allezeit so beschaffen ist, daß man mit Erbstöllen in einer genugsamen Teufe ankommen kann, so muß man sich der Wasserhebungsmaschinen bedienen, wodurch wenigstens die Grubenwässer aus der Tiefe bis auf die Sohl eines Erbstollens gehoben werden können. Außer denjenigen Hebezeugen, die man in ältern Zeiten gebrauchet hat, und die durch die Erfindung besserer abgekommen sind, sind in unsern niederhungarischen Bergwerken bisher fünferley Maschinen im Gebrauche gewesen, die einen durch die Erfahrung geprüften Nutzen erwiesen haben. Nämlich das Rad mit dem krummen Zapfen, und wo es nöthig war, mit dem daran gehängten Feldgestänge. Die Roßkunst an solchen Orten, wo man kein Wasser hatte: die Feuermaschine; die von dem Herrn Oberkunstmeister Höll erfundene Wassersäulemaschine, und eben desselben erfundene Luftmaschine.

§. 486.

Es ist zu merken, daß dergleichen Maschinen nur als die äußerlichen Kräfte angesehen werden müssen, die in den Pumpen die Zugstangen auf und nieder bewegen, und dadurch das Wasser aus der Grube heben. Denn die Pumpenwerke sind eigentlich diejenigen Hebezeuge, wodurch das Wasser herausgeschaffet wird; und diese sind in der Hauptsache bey allen Maschinen einerley. Weil aber zu ihrer Bewegung eine bewegende Kraft erfordert wird, so sind obbenennte Maschinen, die Luftmaschine ausgenommen, diejenigen bewegenden Kräfte, die die Pumpen in Bewegung bringen müssen. Ehe wir also von den bewegenden Kräften reden, ist es nöthig von den Pumpenwerken, oder nach der Bergsprache von den Kunstsätzen zu handeln; und wir werden daher dieses Kapitel in sechs Absätze theilen, und im ersten von Kunstsätzen, im zweyten von Kunsträdern, im dritten von der Roßkunst, im vierten von der Feuermaschine, im fünften von der Wassersäulemaschine, und im sechsten von der Luftmaschine kürzlich handeln.

Erster

Erster Absatz.

Von Pumpenwerken oder Kunstsätzen.

§. 487.

Ein Pumpenwerk oder Kunstsatz bestehet aus zusammengefügten saiger oder flachstehenden Röhren, worinnen mittelst einem an die Zugstange befestigten Kolben die Wässer aus der Tiefe in die Höhe gezogen werden. Er bestehet aus folgenden Theilen: aus dem Saugrohre, welches auch das Thürelrohr oder Stöckelrohr genennet wird; aus dem Kolbenrohre, aus den Aufsatzröhren, aus der Zugstange mit dem daran befestigten Kolben, und aus einem auf dem Thürelrohre liegenden Thürel oder Ventil, welches sich nach Erforderniß auf und zumacht. Uebrigens sind die Pumpenwerke in zwey Gattungen unterschieden, nämlich in Saug- und Druckwerke. Beyde diese können aber auch in einem Kunstsatze miteinander verbunden, und folglich ein Saug- und Druckwerk zugleich gemacht werden. Da die Saugwerke in den Bergwerken die gemeinsten sind, so werden wir erst hauptsächlich diese betrachten.

§. 488.

Es ist aus der Naturlehre bekannt, daß, so bald an einem Orte durch Verdünnung der Luft ein bey nahe luftleerer Raum entstehet, die äußere Luft durch ihre Schwere und Ausdehnungskraft sogleich nachdrückt, um diesen leeren Raum zu erfüllen. Wenn aber die äußere Luft nicht unmittelbar hinzukommen kann; sondern wenn diejenige Oeffnung, durch welche die äußere Luft hineindringen müßte, mit einem flüßigen Körper umgeben ist, so drückt sie auf denselben, daß er in diesen luftleeren Raum eindringen, und selbigen erfüllen muß. Dieser Druck nun ist der Schwere der Luftsäule gleich; und der flüßige Körper wird daher so hoch in den luftleeren Raum hinauf getrieben, bis derselbe mit der Schwere der Luftsäule im Gleichgewichte stehet. Da nun ein jeder flüßiger Körper eine besondere eigenthümliche Schwere hat, so ist auch die Höhe, in welche derselbe von dem Drucke der Luft hinaufgetrieben wird, nicht gleich: und wir wissen daher, daß das Queckſilber etwas über 28. Zoll, und das Wasser beynahe 32. Schuh in die Höhe steigen kann; weil eine Säule von 28. Zoll Queckſilber, und eine Wassersäule von 32. Schuh mit

einer Luftsäule von gleichem Durchmesser im Gleichgewichte stehet. Hierauf nun beruhet der ganze Grund der Saugwerke. Ein Kunstsatz nämlich bestehet aus einem Saugrohre, dessen obere Oeffnung mit einem Thürel bedecket ist, welches durch Luft oder Wasser nach Erforderniß auf und zugemacht werden kann. Auf dem Saugrohre ist das Kolbenrohr wohl befestiget; und in diesem wird ein runder mit Leder bedeckter Kolben, dessen lederne Scheiben sich genau an den inwendigen Rand des Kolbenrohrs anschließen, mittelst der Zugstange auf und nieder gezogen. In dem Kolben sind Löcher, damit ein flüßiger Körper sich hindurch bewegen, die darauf liegende, und nur im Mittel des Kolbens befestigte lederne Scheiben in die Höhe drücken, und oben auf den Kolben treten könne. Wenn nun der geliederte Kolben in seinem tiefesten Stande nahe an dem Thürel stehet und in die Höhe gezogen wird, so wird die auf dem Kolben liegende Luft mit in die Höhe gezogen, und es entstehet also in dem Kolbenrohre zwischen dem Thürel und Kolben ein luftleerer Raum. Es drückt demnach die in dem Saugrohre befindliche Luft nach, eröffnet das Thürel, und dringet in das Kolbenrohr in diesen luftleeren Raum ein. Durch wiederholte Hübe wird nun die Luft sowohl in dem Kolbenrohre als Saugrohre immer mehr verdünnet. Es würde daher unumgänglich die äußere Luft in das Saugrohr nachdringen müssen, wenn dieses nicht im Wasser stünde. Da es aber unten im Wasser stehet, so drücket die äußere Luft auf das Wasser, und zwinget solches in dem Saugrohre in die Höhe zu steigen, und den luftleeren Raum zu erfüllen. Dieses Steigen des Wassers wird bey wiederholten Hüben in dem Saugrohre immer höher, und steiget endlich durch das Thürel in das Kolbenrohr bis unter den Kolben. Da nun bey wieder niedergehenden Kolben das Wasser auf das Thürel gepreßt wird, und solches fest zudrücket, so muß es sich einen Weg durch die Löcher des Kolbens machen, die ledernen Scheiben in die Höhe drücken, und mit Gewalt hindurch steigen, und auf den Kolben treten. Durch fortdaurendes Auf- und Niedersteigen des Kolbens also, wird endlich oben das gehobene Wasser aus dem Kunstsatze ausgegossen, indem während dem Heraufsteigen zu gleicher Zeit das Wasser aus dem Saugrohre in das Kolbenrohr tritt, und zugleich das schon über dem Kolben stehende Wasser ausgegossen wird; bey dem Niedersteigen aber, das unter dem Kolben befindliche Wasser, durch dessen Löcher in die Höhe gepreßt wird. In der 12ten Kupfertafel sind in der ersten Figur zwey Kunstsätze nach ihrem äußerlichen Ansehen, und in der zweyten ein Kunstsatz nach seinem Durchschnitte vorgestellet. a. ist

das

das in dem Wassersumpfe stehende Saugrohr mit seinem drauf liegenden Thürel b. c. ist das Kolbenrohr, worinnen der Kolben d. auf und ab spielet. Der Kolben ist im Hinaufgehen vorgestellet, mithin wird das Thürel durch den Druck des Wassers, welches in den luftleeren Raum steigt, in die Höhe gestoßen. In der dritten Figur aber wird der Kolben in dem Heruntergehen vorgestellet, wo das auf das Thürel gepreßte Wasser durch die Löcher des Kolbens steigen muß, und daher die auf dem Mittel des Kolbens befestigte lederne Scheibe in die Höhe drückt. e. sind in der ersten oder zweyten Figur die auf das Kolbenrohr gesetzte Aufsatzröhren, wovon im folgenden geredet werden wird, mit ihren Ausgußrinnen f. wo das gehobene Wasser ausgegossen wird.

§. 489.

Gleichwie aber das bisher Angeführte nur der allgemeine Begriff von einem Kunstsatze ist, damit man sehe, nach was für Gesetzen die Natur mit Hilfe der Kunst hier wirket, so ist nunmehr erforderlich, die Beschaffenheit und Theile eines Kunstsatzes genauer zu betrachten. Es sind hiebey hauptsächlich folgende Gegenstände in Acht zu nehmen; nämlich die Beschaffenheit, Höhe und Weite des Saugrohrs in Ansehung der Schwere der Atmosphäre, und der Weite und Höhe des Kolbenrohrs, damit dieses zu rechter Zeit bis unter den Kolben mit Wasser angefüllet werde; die Beschaffenheit, Weite und Höhe des Kolbenrohrs in Ansehung des Wasserzugangs, und der daraus erfolgenden Last, die von der Kraft der Maschine überwältiget werden muß: die gute Beschaffenheit eines Kolbens: die Beschaffenheit des Thürels oder Ventils; die Beschaffenheit der Aufsatzröhren, und ob aus einem durch Aufsatzröhren erhöheten Kunstsatze bessere Vortheile erlanget werden, als durch einen niedrigen Kunstsatz? und endlich die Beschaffenheit der Zug- und Schachtstangen.

§. 490.

Was nun den ersten Punkt betrifft, so ist zwar im vorhergehenden gesagt worden, daß eine Luftsäule der ganzen Atmosphäre mit einer Wassersäule von 32. Schuh im Gleichgewichte stehet, und daß folglich das Wasser in einen luftleeren Raum so hoch hinaufgedrückt werden könne. Dieses hat nun da, wo die Luft ihre größte Schwere hat, zwar seine gänzliche Richtigkeit. Weil hingegen meist alle Bergwerke weit über der niedrigsten Fläche der Erde erhaben sind, und die Atmosphäre folglich daselbst die Schwere nicht hat, als auf einer niedrigen Erdfläche, so folgt

hier-

hieraus ganz natürlich, daß bey Bergwerken das Wasser nicht 32. Schuh hoch steigen kann; und wir würden daher übel ankommen, wenn wir die Saugröhren hiernach einrichten wollten. Es ist demnach erforderlich, daß man in jedem Bergwerke durch Versuche mit dem Barometer die Höhe eines steigenden Wassers im luftleeren Raume fest setze. Hier in Schemnitz auf dem Francisci-Erbstollen, bis wohin aus der Tiefe unsere Kunstsätze reichen, steht der Merkurius in seiner mittlern Erhöhung auf 26. Zoll 5. Linien. Wenn nun eine Wassersäule $13\frac{1}{7}$ mal so hoch angenommen wird, so kann das Wasser daselbst nur $29\frac{1}{7}$ pariser Schuh in einem luftleeren Raume steigen, welches nach unserer schemnitzer Maß $28\frac{1}{7}$ Schuh beträgt: und wir würden daher die Saugröhren mit Inbegriff der höchsten Erhöhung des Kolbens in dem Kolbenrohre nicht länger machen dürfen. Indessen ist in vielem andern Betrachte auch diese Höhe noch nicht so vortheilhaft, als wenn man die Saugröhren noch niedriger macht. Denn da der Druck der Luft wegen dem mehrern Gegengewichte der Wassersäule immer schwächer wird, je höher diese in die Höhe gedrückt wird; so ist es auch gewiß, daß das Wasser nicht so frisch und geschwind in die Kolbenröhren dringen kann, als wenn das Saugrohr kürzer, und die darinnen befindliche Wassersäule nicht hoch ist. Da auch die Saugröhre von allem Eindringen der äußern Luft sorgfältig verwahret werden muß, weil im widrigen Falle das Saugen und die Wirkung der Maschine aufhören würde; so ist auch bey kurzen Saugröhren der Vortheil, daß sie dem Zerspringen und Reißen weniger unterworfen sind; daß sie in ihren wenigern Theilen besser zusammengefüget, und wenn sie unbrauchbar sind, leichter ausgewechselt werden können. Das Saugrohr des tiefesten Satzes stehet allezeit in einem Sumpfe, der entweder in die Sohl des Schachts ausgesprenget, oder von starken Pfosten gemacht ist, und worein die Grubenwässer von den Läufen und Strecken zusammenfließen. Weil aber mit dem zufließenden Grubenwasser auch Unrath in den Sumpf geführet wird, der mit in die Höhe gesaugt wird, und in dem Satze Hinderniß machen kann, so ist es vorsichtig gehandelt, wenn um das Saugrohr ein enges Gitter gemacht wird. Bey den höhern Kunstsätzen stehet das Saugrohr allezeit in demjenigen Wasserkasten, worein der untere Satz das Wasser ausgießet; und es kann auch hier nicht schaden, wenn entweder die Saugröhre oder die Kästen selbst vor dem Hineinfallen des Unraths gesichert werden.

§. 491.

§. 491.

Die Saugröhren werden bey den hiesigen Kunstsätzen nicht über zwey Klafter gemacht, und sie stehen bey zwey Schuh tief im Sumpfe. Da nun der Hub bey den hiesigen Maschinen gemeiniglich 6. Schuh hoch ist, so darf die Wassersäule in dem luftleeren Raume bis unter die höchste Erhöhung des Kolbens nicht über 16. Schuh steigen. Die Saugröhren bestehen aus Lerchenholz, wie denn überhaupt das Lerchen- und Kiefernholz wegen seiner harzigen Fettigkeit zu Wasserröhren die besten Dienste thut. Wegen der nöthigen Haltbarkeit müssen sie mit eisernen Ringen beschlagen werden. Die vorgedachte Länge kann aber bey dem tiefsten Satze nicht allzeit statt finden: denn wenn das Wasser aus einem Schachte gehoben wird, der noch immer abgeteufet wird, so muß das Saugrohr nach Maß der weitern Abteufung verlängert werden; dieses geschieht, daß unten noch ein Röhrenstück, welches man den Ansteckkiel nennet, von erforderlicher Länge daran anstößt; und dergleichen Röhrenstücke werden auch nach Erforderniß mehrere zusammen gestoßen, bis das Saugrohr die Höhe erreicht, wo das Wasser nicht mehr gesaugt werden kann, wornach ein neuer Satz eingerichtet werden muß. Bey dieser Zusammenstoßung wird das eine Rohrstück ausgeweitet, und das andere abgeschärft, und also das dünne Ende in das ausgeweitete gestoßen, die Fugen mit Werk wohl verstopft und mit Letten verschmieret, damit alles Eindringen der Luft verhindert werde.

§. 492.

Das Kolbenrohr, worinnen der Kolben auf und nieder gezogen wird, kann von Holz, von Eisen oder von Metalle, nämlich von einer gemischten Masse von Kupfer und Zinn seyn. Die hölzernen sind von keiner langen Dauer, und müssen oft ausgewechselt werden: die eisernen werden von den vitriolischen Grubenwässern sehr angegriffen: und daher sind die metallenen die besten. Sie kosten freylich mehr, hingegen sind sie von einer langen Dauer, und dürfen, wenn sie schadhaft werden, nur umgegossen werden, mithin wird das Geld nur einmal dafür ausgegeben. Die Höhe der Kolbenröhre muß sich nach der Höhe des Hubs richten, welchen die bewegende Kunst ausübet. Bey unsern Wassersäulenmaschinen, wo der Hub gemeiniglich gegen 6. Schuh hoch ist, haben die Kolbenröhre durchaus die Höhe von 8. Schuhen. Die metallene Kolbenröhre haben vier angegossene herausstehende Arme Fig. 4. die auf vier in die Schachtzimmerung eingezogenen Kolbenspreizen Fig. 1. b.

liegen, und wodurch also das Kolbenrohr seinen festen Stand bekömmt. Die Verbindung aber mit dem Saugrohre geschieht durch den Stöckel g. Fig. 1. und 2, welches ein dickes in einer solchen Rundung ausgebohrtes Stück Holz ist, daß von oben hinein das Kolbenrohr, und von unten das Saugrohr gedränge eingetrieben werden kann. Der Stöckel ist mit drey bis 4. eisernen Ringen beschlagen; und damit sowohl dem Verschieben, als dem Eindringen der Luft, und Ausdringen des Wassers gewehret wird, so werden oben eiserne Keile eingeschlagen, die das Holz fest an das Kolbenrohr antreiben, und über dieses bekömmt er mit Spreizen h. die nöthige Befestigung. Unten aber werden in das Saugrohr Fröschel i. in gemachte Einschnitte eingelassen, die mit Ziehringen fest angezogen werden; und wenn das Saugrohr in das Stöckel eingetrieben ist; so werden Fröschelspreizen k. darunter geschlagen, die dem Saugrohre den festen Stand geben. Zwischen dem Stöckel und dem Saugrohre aber, wird alles aufs beste mit eingeschlagenem Werke verstopft.

§. 493.

Wenn nun ein solcher Satz bloß aus einen Saugrohre und einem Kolbenrohre bestehet, und folglich das gehobene Wasser gleich unmittelbar zu oberst aus dem Kolbenrohre ausgegossen wird, so wird er ein kurzer oder niedriger Satz genennet. Wenn aber auf das Kolbentrohr noch mehr Röhre aufgesetzet werden, und folglich das Wasser bis zum Ausgusse höher in die Höhe gehoben wird, so wird er nach Gestalt seiner Höhe ein mittlerer oder ein hoher Satz genennet. Ein mittlerer Satz hat also in allen mit Saug-Kolben- und Aufsatzröhren 8. bis 10. Klafter, ein hoher Satz aber 15. bis 16. Klafter. Das erste Aufsatzrohr, welches auf das metallene Kolbenrohr gesetzet wird, wird gleichfalls mit einem Stöckel verbunden Fig. 1. l; die übrigen Röhre aber, werden entweder nach Art der vorbeschriebenen Saugröhre in einander gesteckt, oder sie werden mit eingelassenen eisernen Büchsen nach der 5ten Figur in einander gebüchset. Jedes Aufsatzrohr ist zwey Klafter lang, und vor dem Zerspringen durch eine größere oder geringere Anzahl eiserner Ringe nach Gestalt der druckenden Wassersäule gesichert.

§. 494.

Nach dieser Beschreibung ist es nöthig, einige Lehrsätze anzuführen, worauf sich die Berechnung und Verhältniß der Sätze gründet. Die Wasserlast in den Röhren, sie mögen so weit seyn als sie wollen, ist allezeit der Schwere einer Wassersäule gleich, die die flache Rundung des Kolbens zur Grundfläche, und die Höhe

von

von der Höhe der Röhren hat; massen die Wassersäule nicht nach ihrem Wassergehalte oder reellen Gewichte, sondern nach der senkrechten Höhe in derjenigen Grundfläche drücket, die mit der zirkelrunden Fläche des Kolbens gleichen Umfang hat; es mag übrigens die Wassersäule in perpendicularen Röhren, wie in saigern Schächten, oder in flachliegenden, wie in tonnlägen Schächten stehen. Aus diesem Lehrsatze folget nun, daß, wenn das Kolbenrohr und die Aufsatzröhren nicht von gleichem Durchmesser sind, man sich sehr irren würde, wenn man die Wasserlast nach dem Inhalte dieser Röhren berechnen wollte. Es folgt aber auch ferner daraus, daß es nicht wohl gethan ist, wenn die Aufsatzröhren enger, als die Kolbenröhren sind. Denn ungeachtet weniger Wasser, dem wirklichen Gewichte nach, darinnen steht, so ist doch der Druck und die Last, womit der Kolben beschweret ist, eben so groß, als wenn die Aufsatzröhren mit dem Kolbenrohre einen gleichen Durchmesser hätten. Da man nun folglich dadurch, wenn man die Aufsatzröhren enger macht, an Ersparung der Last nichts gewinnet, so verlieret man gegentheils noch dabey: denn wenn das Wasser aus einer weiten Röhre durch eine engere in gleicher Zeit sich durchbewegen soll, so muß nach dem Verhältniß beyder Durchmesser die Geschwindigkeit vermehret werden; und folglich wird auch dadurch die Friktion, die das Wasser an der inwendigen Fläche der Röhre macht, um so viel vermehret. Nun stehen aber die Kräfte, die die Friktion überwinden müssen, wenn eine Wassersäule durch eine engere Röhre durchgepresset wird, mit beyden Quadraten in umgekehrtem Verhältniß, woraus denn folgt: daß die Friktion selbst in eben diesem Verhältniß vergrößert wird. Denn wenn zum Beyspiel das Kolbenrohr im Durchmesser achtzöllig, und das Aufsatzrohr vierzöllig wäre, so würde sich das Biquadrat in dem umgekehrten Verhältniß zu dem Quadrate der ersten verhalten, wie 16. zu 1.; und die Friktion würde also 16. mal so groß seyn, als wenn die Aufsatzröhren in dem Durchmesser auch 8. zöllig wären. Man bürdet also durch enge Aufsatzröhren der Maschine eine unnöthige Last auf, und muß die Kraft vergeblicher Weise vermehren. Es müssen daher die Aufsatzröhren mit dem Kolbenrohre jederzeit einerley Durchmesser haben, damit die Durchbewegung der ganzen Wassersäule mit einerley Geschwindigkeit geschehe. Weitere Aufsatzröhren würden zwar weder der Kraft einen Schaden machen, noch die Last vermehren. Da aber die Röhren immer mehreren Unbequemlichkeiten und Schadnehmungen unterworfen sind, je weiter sie sind, so sollen sie auch nicht weiter als die Kolbenröhre gemacht werden.

§. 495.

Das Wasser, welches in der Saugröhre und folglich unter dem Kolben ist, beschweret den Kolben mit eben der Last, nach der Größe seiner Grundfläche, als wenn eine Wassersäule von gleicher Höhe und Grundfläche auf dem Kolben läge. Es gründet sich dieses auf den Druck der Atmosphäre, die gegen den heraufziehenden Kolben eben den Widerstand ausübet, als wenn eine gleiche Last auf selbigem läge: denn da unter dem heraufziehenden Kolben ein luftleerer Raum entstehet, so muß die Atmosphäre eben so viel Kraft anwenden, den Kolben in diesen leeren Raum hinunter zu drücken, als sie Vermögen hat, das Wasser von unten in die Saugröhre heraufzudrücken; und der Kolben muß folglich bey dem Heraufziehen diesen ganzen Widerstand der auf ihm liegenden Luftsäule überwinden. Wenn daher die ganze Wasserlast in einem Satze berechnet werden soll, so muß sowohl die auf dem Kolben, als die unter dem Kolben liegende Wasserlast, und zwar beyde nach der Grundfläche des Kolbens zusammengerechnet werden: wornach alsdenn die wirkende Kraft der Maschine verhältnißmäßig eingerichtet werden muß. Es ist also auch der bewegenden Kraft einerley, ob die Saugröhre lang, und die Aufsatzröhre niedrig, oder ob im Gegentheil die Saugröhre kurz, und die Aufsatzröhre hoch gemacht werden: denn wenn in beyden Fällen der Satz gleich hoch, und das Kolbenrohr gleich weit ist, so ist auch gleiche Last vorhanden.

§. 496.

Die Weite des Saugrohrs muß mit dem Durchmesser des Kolbenrohrs, mit der Geschwindigkeit des Kolbens, und mit der Geschwindigkeit des durch den Druck der Atmosphäre steigenden Wassers in gehörigem Verhältniß stehen: denn der luftleere Raum, der bey dem Hube des Kolbens in dem Kolbenrohre entstehet, muß in gleicher Zeit, als der Kolben in die Höhe geht, gänzlich mit Wasser angefüllet werden; und es darf darinnen kein leerer Raum übrig bleiben, wenn die Kunst anderst ihre vollkommene Wirkung verrichten soll. Denn es würde widrigenfalls nicht so viel Wasser gehoben werden, als gehoben werden könnte und sollte. Nun ist leicht einzusehen, daß, wenn man zwey Kolbenröhre von ungleichem Durchmesser mit Saugröhren von einerley Durchmesser hätte; oder wenn man zwey Kolbenröhre von gleichem Durchmesser hätte, wo in dem einen ein kurzer oder langsamer Hub, in dem andern aber ein langer oder geschwinder Hub wäre, die Geschwindig-

digkeit des durch die Saugröhre tretenden Wassers nicht gleich seyn könne, sondern daß sie bey dem einen größer seyn müsse, als bey dem andern, wenn das Kolbenrohr zu rechter Zeit ganz mit Wasser angefüllet werden soll: und es muß folglich sowohl die Höhe als die Weite des Saugrohrs in einem gehörigen Verhältniß mit dem Kolbenrohre stehen. Hierinnen haben nun überhaupt die kurzen Saugröhre vor den langen einen großen Vorzug: denn es ist leicht zu begreifen, daß sich eine genugsame Menge Wasser weit eher durch ein kurzes Saugrohr durchbewegen, und den Kolben zu rechter Zeit anfüllen könne, als wenn es sich durch ein langes durchbewegen soll, wo seine eigene Schwere dem Drucke der Atmosphäre widerstehet, und immer mehr zum Zurückfallen geneigt ist. Man darf auch in diesem Falle keine so große Furcht haben, daß man etwan die Saugröhre zu weit machen möchte, denn in einer kurzen Höhe ist die Weite gar nicht schädlich. Die vorgebende Erfahrung, die man in einigen Bergwerken haben will, und in einigen Schriftstellern bemerket findet, als wenn bey weiten Saugröhren die Kunst schwerer gegangen wäre, kann gar keinen vernünftigen Grund haben, weil der vorher angeführte Lehrsatz zeiget, daß die Last des Wassers in dem Saugrohre nicht nach seinem Durchmesser, sondern nach der Kolbensfläche berechnet werden muß; und daß es folglich der bewegenden Kraft einerley ist, ob die Saugröhre weit oder enge ist. Ja es geschieht vielmehr gänzlich das Gegentheil: denn enge Saugröhre haben eben die Beschaffenheit, die vorhin bey den engen Aufsatzröhren angeführet worden. Es wird nämlich wegen der mehrern Geschwindigkeit des durchsteigenden Wassers die Friktion und die Last vermehret; daher thun die hiesigen Saugröhre, welche bey ihrer 12. schuhigen Länge meistens in ihrem Durchmesser zwey Drittel von dem Durchmesser des Kolbenrohrs haben, die beste Wirkung. Denn ungeachtet dieser Weite ist die druckende Luftsäule noch immer überwägend genug, die kurze Wassersäule ohne Rückfall empor zu halten. Da indessen Gelegenheiten vorfallen, wo man das Saugrohr unumgänglich höher, und zuweilen von der möglichsten Länge machen muß; so muß alsdenn nothwendig ein kleinerer Durchmesser des Saugrohrs gegen das Kolbenrohr fest gesetzt werden, damit, weil die Luftsäule in dem Durchmesser des Kolbens drückt, die eigene Wasserschwere aber nur in dem Durchmesser der Grundfläche des Saugrohrs zurück drückt, die erste eine überwägende Kraft erlangen könne. Dieses nun wird geschehen, wenn die Quadraten der Durchmesser des Kolbenrohrs und des Saugrohrs mit der Geschwindigkeit des steigenden Wassers in dem Saugrohre, und der Ge-

schwindigkeit des Kolbens in umgekehrtem Verhältniß stehen: und nach diesem Lehrsatze hat man gefunden, daß der Durchmesser der Saugröhre gegen den Durchmesser des Kolbenrohrs sich wie 1. zu 3., oder wenn die Bewegung des Kolbens geschwind ist, höchstens wie 5. zu 12. verhalten könne, bey welchem Verhältnisse der Raum unter dem Kolben in gehöriger Geschwindigkeit mit Wasser angefüllet werden kann. Da indessen bey diesem Verhältnisse die Geschwindigkeit des sich durchbewegenden Wassers, und die daher entstehende Friktion noch immer groß genug ist, so kann man sich leicht vorstellen, daß sie vergrößert werden müsse, wenn man die Saugröhren enger macht.

§. 497.

Die Weite des Kolbenrohrs muß sich nach dem Grubenwasserzugange richten; und gleichwie es erforderlich ist, daß man diesen Zugang in einer bestimmten Zeit, zum Beyspiel in 24. Stunden durch Abmessen richtig wisse, so muß alsdenn die Weite des Kolbens, die Höhe des Hubs, und die Geschwindigkeit des Hubs gegen den Wasserzugang solchergestalt berechnet werden, daß man im Stande sey, das in einer gewissen Zeit zulaufende Wasser, auch in gleicher Zeit zu heben. Wenn man also das Kolbenrohr weiter machen wollte, so würde man der bewegenden Maschine eine unnöthige Last aufbürden, weil die Last der Wassersäule in dem Satze sich nach der Weite des Kolbenrohrs richtet. Wollte man aber das Kolbenrohr enger machen, so würde man das zulaufende Grubenwasser nicht zwingen können. Indessen muß hiebey die nöthige Vorsicht gebrauchet werden, daß man den Zugang des Grubenwassers zu einer solchen Zeit abmesse, wo er am stärkesten ist; nämlich bey anhaltendem Regenwetter, oder im Frühjahre bey Abgange des Schnees.

§. 498.

Es ist bey Einrichtung der Kunstsätze vorzüglich zu merken, daß es bey einem starken Wasserzugange allemal nützlicher ist, einen einzigen Satz mit einem weiten Kolbenrohre, als mehr Sätze mit engen Kolbenröhren zu machen, wenn anderst die wirkende Kraft, oder die Maschine sich darnach einrichten läßt: denn erstlich kosten mehr Sätze einzurichten weit mehr als einer, und nehmen in dem Kunstschachte einen größern Raum ein: die Unterhaltung an der Liederung, und an allem übrigen Zeuge, ist weit kostbarer: die mehreren Schacht- und Zugstangen verursachen eine größere Last und Friktion; und endlich machen mehr kleine Kolben eine weit größere Friktion, als ein großer. Zum Beyspiel ein 12. zölliges Kolben-

rohr

rohr hält in seinem Quadratinhalt eben so viel in sich, als vier 6. zöllige: da nun die Grundfläche des Kolbens in beyden Fällen gleich ist, so ist auch die Wasserlast gleich; die Maschine hat gleiche Kraft anzuwenden; und wenn der Hub von einerley Höhe ist, so wird aus einem 12. zölligen Kolbenrohre mit einem Hube so viel Wasser ausgehoben, als aus vier 6. zölligen Kolbenröhren. Hingegen beträgt die inwendige runde Fläche bey vier 6. zölligen Kolbenröhren 75f. und bey einem 12. zölligen Rohre 37f. Hieraus folgt nun, daß vier Kolben in vier 6. zölligen Kolbenröhren in noch einmal so viel Punkten berühret werden, und folglich eine noch einmal so große Friktion machen, als ein Kolben in einem 12. zölligen Kolbenrohre. Da sich nun aus allen diesen der große Vortheil eines weiten Kolbenrohrs genugsam zeigt, so sind die mehrern engen nach aller Möglichkeit zu vermeiden: und ein enger Satz kann nur da nützlich werden, wo ein geringer Wasserzugang ist, der durch einen engen Satz gewältiget werden kann.

§. 499.

Ein Kolbenrohr muß inwendig vollkommen rund, rein ausgebohrt, und nicht hökericht oder löchericht, sondern fein glatt seyn, damit die Reibung des Kolbens nach Möglichkeit vermindert werde. Uebrigens ist noch anzumerken, daß der Kolben bey dem Herabgehen in dem Kolbenrohre so nahe als möglich an das Thürel kommen müsse, nur daß er nicht drauf stößt, und solches beschädiget; damit zwischen dem Kolben und Thürel kein mit Luft und Wasser angefüllter schädlicher Raum bleibe, worinnen diese beyden Körper dem Thürel, und dem saugenden Wasser entgegen drücken, und die Wirkung des Saugens vermindern: und damit auch das auf dem Thürel stehende Wasser gänzlich durch den Kolben in die Höhe gedrücket werde; weil widrigenfalls nicht so viel Wasser gehoben wird, als gehoben werden soll.

§. 500.

Ein Kolben ist ein von Holze oder von Metall gemachter runder Klotz, oder im letzten Falle vielmehr eine gegossene runde Scheibe, welcher, wegen dem nöthigen Spielraume, im Durchmesser etwas kleiner, als der Durchmesser der Saugröhre ist; mit einer angebrachten Liederung aber sich an dieselbe knapp anschließet, und einige durchlöcherte Oeffnungen hat, damit das Wasser hindurch, und auf denselben treten kann. Er ist an die Zugstange befestiget, und wird durch diese in dem Kolbenrohre auf und nieder gezogen. Die hölzernen Kolben quellen

durch

durch das Wasser an, und werden dicker; und wenn die Kunst eine Zeitlang stehet, so trücknen sie wieder zusammen: die durchgehenden Löcher aber dürfen in keiner großen Weite ausgebohret werden, weil sonst der Kolben unhaltbar wird; welches aber wegen der stärkern Pressung des Wassers, und der daher entstehenden mehrern Friktion, schädlich ist: und überhaupt gehen sie in kurzem zu Grunde, und machen öftere Arbeit. Es ist daher besser, wenn die Kolben von Metalle gemacht werden, weil sie alsdenn eine immerwährende Dauer haben, und alle vorbesagte Ungelegenheiten dabey vermieden werden. Indessen ist doch dieser Vorzug nur hauptsächlich bey saigern Schächten zu verstehen; denn in tonnlägen Schächten schleifen sich die Kolben, wenn das Gelieder durch das Wasser sehr erweichet ist, öfters auf dem unten liegenden Theil des Kolbenrohrs, auf und nieder, und schleifen dasselbe aus. Man gebraucht sich daher, wegen besserer Erhaltung des Kolbenrohrs, ungeachtet der mehrern Unbequemlichkeit lieber der hölzernen Kolben.

§. 501.

So vielerley Kolben man immer beschrieben findet, so kann man sie doch hauptsächlich in zweyerley Arten abtheilen; nämlich in Kolben mit Scheiben, und in Kolben mit Klappen oder Ventilen. Die Kolben der ersten Art, wenn solche von Holz gemacht werden, laufen unten etwas abgestumpft konisch zu. Sie werden in gemachten Einschnitten mit eisernen Ringen belegt, und nach Gestalt ihrer Größe werden 6. bis 8. runde Löcher solchergestalt durchgebohret, daß sie von dem Mittelpunkte oben und unten gleich weit entfernet sind. Die mettallenen Kolben, wie solche durchaus bey den hiesigen Kunstsätzen gebräuchlich sind, bestehen aus einer metallenen Scheibe, anderthalb Zoll dick Fig. 6, wo einer im Grunde und Durchschnitt vorgestellet ist; haben ebenfalls acht runde Löcher, und in der Mitte ein viereckichtes Loch zum Durchstecken der Spindel. Auf diese Scheibe wird die Liederung geleget, die aus 4. Scheiben mit einer doppelten Nath zusammengenähtem, und in heißem Inschlitt geröstetem Rindsleder, noch besser aber von Wallroßhaut, bestehen. Fig. 7. Durch diese Liederung wird in der Mitte gleichfalls das Spindelloch geschnitten, ein rundes Blech Fig. 8. drauf geleget, und die eiserne Spindel Fig. 9, die oben mit ihren zwey Flügeln die Zugstange fasset, durchgestecket, wieder ein rundes Blech unten an den Kolben angestoßen, und mit der Schraubenmutter fest zusammengeschraubet; zu welchem Ende die Spindel ein Schraubenge-

win-

winde hat. Die Spindel hat einen Absatz a., der auf der Scheibe aufstehet, und sie fest auf den Kolben drücket. So wie nun die Liederung bey den metallenen Kolben ist, so ist sie auch bey den vorberührten hölzernen beschaffen. Man hat zwar auch hölzerne Kolben, wo nicht die drauf liegende Scheibe an das Kolbenrohr andrückt, sondern wo um den obern Theil des Kolbens ein lederner Kranz von der nöthigen Dicke angemacht ist, daß er sich genau an das Kolbenrohr anschließet. Die auf dem Kolben befestigte Scheiben dienen also nur dazu, daß sie das Wasser durchlassen, und bey dem Aufziehen des Kolbens durch die darauf liegende Wassersäule die Löcher wieder bedecken. Es scheint aber, daß bey dieser Art viel Leder unnöthig verwendet werde, und daß man das mit mehrerer Liederung verrichtet, was man durch die Scheiben allein erhalten kann.

§. 502.

Wenn die Löcher in den Kolben sehr enge sind, so muß sich das Wasser mit großer Geschwindigkeit und Gewalt durchzwängen; und daher braucht der Niederdruck des Kolbens eine starke Kraft. Dieses hätte nun zwar in Betracht der Maschine wenig zu bedeuten, weil die Kraft der Maschine hiebey gar nichts zu thun hat, sondern der Kolben durch die Schwere der auf ihn ruhenden Wassersäule besonders bey hohen Sätzen, und durch die Schwere der Schacht- und Zugstangen gar leicht niedergedrückt wird, wenn auch die Pressung des Wassers durch die Kolbenlöcher noch so groß wäre. Allein die Liederung an dem Kolben, und das Ventil leidet dabey, und geht eher zu Grunde; und wenn das Kolbenrohr von Holz ist, so kann es eher zersprenget werden: auch können dadurch öftere Brüche an den Zugstangen entstehen. Es sind daher die metallenen Kolben weit besser, weil die Löcher größer als bey den hölzernen gemacht werden können.

§. 503.

Die Reibung, die ein Kolben in dem Kolbenrohre machet, ist sehr beträchtlich; und so viel man auch bisher gekünstelt hat, solche durch allerley neuerfundene Kolbenarten zu vermeiden, so ist doch diese Absicht entweder nicht erreicht worden, oder man hat auf einer andern Seite wieder mehr Nachtheil leiden müssen, als die Friktion des Kolbens betragen hat. Indessen muß man dabey zur allgemeinen Richtschnur merken, daß, wenn die Liederung des Kolbens in ihrem Durchmesser viel größer ist, als das Kolbenrohr, so wird die Reibung zu stark, und die Liederung geht eher zu Grunde. Ist aber die Liederung nicht groß genug, so geht zwischen derselben,

ben, und dem Kolbenrohre Luft und Wasser durch, welches der Wirkung der Kunst nachtheilig ist. Sie muß daher zwar genau anschließend, doch nicht zu groß gemacht werden. Gemeiniglich macht man sie im Durchmesser zwey, und bey großen Kolbenröhren um drey bis 4. Linien, bey hohen Sätzen aber auch wohl 5. bis 6. Linien größer, als der Durchmesser des Kolbenrohrs ist; der Kolben selbst aber wird um einen Zoll kleiner gemacht, damit er niemals an das Kolbenrohr anstreife.

§. 504.

Die zweyte Art der Kolben hat statt dem Kolbenscheiben, oben solche Klappen oder Thürel, wie sie auf die Saugröhre gemacht werden: und sie haben entweder ein oder zwey Klappen. Die zweyklappichten haben zwey halbrunde Oeffnungen, die durch einen oben und unten in der Mitten durchlaufenden Steg von einander unterschieden werden. Der ganze Kolben aber bestehet aus einem abgestumpft kegelförmigen inwendig holen Gehäuse Fig. 18., und ist von Metall gemacht. Um den Kolben herum wird ein Kranz von Leder gemacht Fig. 19., der durch einen umgelegten eisernen Ring an den Kolben befestiget wird, und sich genau an das Kolbenrohr anschließet. Die Klappen sind entweder von Leder oder von Metall mit Scharnieren. Durch den obern und untern Steg gehet das Spindelloch, wodurch die Spindel gesteckt, und unten angeschraubet wird; oder der Kolben bekömmt auch wohl statt des Spindellochs zwey Arme, die oben zusammen laufen, und in deren Mitte das Spindelloch befindlich ist, welche Vorrichtung absonderlich bey den einklappichten nöthig ist. Die zweyklappichten Kolben sind hier bey den Feuermaschinen üblich gewesen, und ihre Klappen waren solchergestalt vorgerichtet: sie bestunden aus einer runden ledernen Scheibe Fig. 20., welche den Kolben völlig bedeckte; und es waren zwey halbrunde eiserne Bleche a. aufgeschraubet. Die Spindel Fig. 21. hatte an ihrem Absatze ein hervorragendes Kreuz a., mit welchem die lederne Scheibe durch ihre ganze Mitten fest auf den Steg des Kolbens angedrückt wurde. Dieses dienete also statt dem Scharnier; und die Scheibe wurde dadurch in zwey förmliche Klappen getheilet. Da die großen Oeffnungen bey aller dieser Art Kolben das Wasser mit weit geringerer Pressung durchlassen, so haben sie auch den Vortheil, daß diejenigen Ungelegenheiten dabey vermieden werden, die von der ersten Art der Kolben angeführet worden. Indessen ist dabey nur anzumerken, daß die Klappen stark, und mit gehöriger Genauigkeit gemacht werden, damit sie sich nicht biegen, überall gut aufliegen, welches bey den ledernen besser, als bey den

metallenen geschiehet; und daß sie bey dem Aufgehen nicht völlig zurückschlagen, und dadurch gehindert werden, wieder niederzufallen. Ueberhaupt aber sind die zweyklappichten besser, als die einklappichten, weil die einklappichten die große Oeffnung zu langsam zuschließen, und daher viel Wasser zurückfallen lassen.

§. 505.

So wie man vielerley Erfindungen von Kolben gemacht hat, so hat man auch verschiedene Arten von Thüreln erfunden. Die gemeinste, die in den Bergwerken gewöhnlich ist, bestehet hierinnen. Es werden zwey Scheiben von solchem starken Leder, wie zu der Liederung der Kolben gebraucht wird, zusammengehäftet. Diese Scheibe wird zwischen zwey eiserne Bleche eingefasset, und mit einer durchgesteckten Schraube unten mit einer Schraubenmutter fest zusammengeschraubet. Fig. 10. Auf einer Seite stehet das Leder ein Stück vor der Rundung hervor, nach der 11ten und 12ten Figur a., welches die Stelle eines Scharniers vertritt, und mit etlichen starken Nägeln auf das Thürelrohr angenagelt wird. Die Scheibe muß so groß seyn, daß sie in einer genugsamen Breite über das Loch des Thürelrohrs reichet, und auf selbigen gut aufliget. Damit das Thürel desto geschwinder, und sicherer zufalle, und sich nicht hinten an das Kolbenrohr anlegen kann, wird das obere Blech bey dem Scharnier etwas in die Höhe gebogen b. Fig. 10. Die metallenen Thüreln, die man bey andern Wasserkünsten hat, thun in den Bergwerken nicht gut; denn da das Grubenwasser niemals rein, sondern mit Unrath, Sand, und kleinen Steinen vermischt ist, welche mit in die Höhe gesogen werden, so bleiben sie auf dem Saugrohre liegen, und verhindern das genaue Zuschließen des metallenen Thürels. Ist es aber von Leder, so wird der Sand, oder die kleinen Gesteinstücken in das weiche Leder hineingedrückt, und das Thürel schließt sich immer gut zu. Gleiche Beschaffenheit hat es mit vorgedachten Klappen bey der zweyten Art Kolben: weswegen bereits angemerkt worden, daß die ledernen besser als die metallenen sind. Bey andern Wasserkünsten, wo die Saugröhre von Metall sind, kann der Sache dadurch abgeholfen werden, daß man dem Saugrohre oben einen weitern gegen das Kolbenrohr sich verlierenden Hals machet, und das Thürel dahinein leget. Bey hölzernen Thürelröhren aber würde dieses wegen der Verschwächung der Holzdicke nicht wohl statt finden.

§. 506.

Aus den bisher beschriebenen Theilen nun, bestehet ein Kunstsatz, worinnen durch die wirkende Kraft der entweder über Tags, oder in der Grube stehenden Maschine die Grubenwässer in die Höhe gebracht und ausgehoben werden. Weil aber die Tiefe der Schächte gemeiniglich zu groß ist, als daß ein Satz hinlänglich wäre; so werden so viel Sätze einer über den andern eingerichtet, als es erforderlich ist, die Wässer bis auf einen Erbstollen zu heben. Jeder Satz gießt sein gehobenes Wasser in einen Wasserkasten aus, worinnen der höhere Satz mit seinem Saugrohre stehet, und das durch den tiefern Satz ausgegossene Wasser weiter in die Höhe hebet. Es ist aber im vorhergehenden bemerket worden, daß man Kunstsätze von verschiedener Höhe habe. Es ist viel darüber gestritten worden, ob die niedrigen oder die hohen Kunstsätze einander vorzuziehen sind. Was die Wasserlast in hohen oder niedrigen Kunstsätzen betrifft, so ist im Verhältnisse gegen die wirkende Kraft der Maschine zwischen beyden gar nicht der mindeste Unterschied, wenn die Kolbenröhre von gleichem Durchmesser sind. Denn wenn in einer Tiefe von 30. Klaftern zwey hohe Kunstsätze, jeder von 15. Klaftern, oder 6. Kunstsätze, jeder von 5. Klaftern stehen, die allesammt gleich weite Kolbenröhre haben, so ist die Wasserlast, die die Kunst zu heben hat, auf beyden Seiten vollkommen gleich, und folglich hat hierinnen kein Satz vor dem andern den mindesten Vorzug. Es kömmt also nur darauf an, ob in andern Beschaffenheiten einer dem andern vorzuziehen sey. Wir wollen daher einen hiesigen Kunstsatz von 15. bis 16. Klaftern gegen drey kurze von 5. Klaftern betrachten: drey solche niedrige Kunstsätze haben drey Kolbenröhre, drey Kolben, drey Thürel, und dreymal so viel Liederung als der hohe Satz: und an den Schacht- und Zugstangen dreymal so viel Eisen, an Spindeln und Krummeisen. Es ist also sicher, daß alle diese Sachen dreyfach beygeschafft werden müssen, und mehrere Unkosten verursachen, besonders wenn die Kolbenröhre und Kolben von Metalle sind. Da man statt einer Liederung drey Liederungen braucht, so ist auch diese das Jahr hindurch eines dreyfachen Lederaufwandes unterworfen, welches eine sehr kostbare Rubrik ist. Es ist im vorhergehenden bemerket worden, daß, da die Saugröhren unumgänglich enger gemacht werden müssen, als das Kolbenrohr, das mit Geschwindigkeit in die Höhe dringende Wasser, der Maschine eine mehrere Last verursache, welches nicht zu vermeiden ist. Nun ist es wohl sicher, daß in drey Saugröhren diese Last dreymal so groß werden müsse. Es ist gleichfalls gezeiget worden,

daß

daß der Kolben bey dem Hinauf- und Hinuntergehen eine große Friktion mache; und folglich muß bey drey Kolben die Reibung als dreyfach so groß angesehen werden. Bey allen diesen Umständen nun hat ein hoher Satz viel Vorzüge vor einem niedrigen. Hingegen kann man wider die hohen Sätze einwenden, daß die Aufsatzröhre wegen ihrer beträchtlichen Höhe, und der darinnen befindlichen großen Wasserlast dem Zerspringen unterworfen sind. Dieses hat nun zwar seine Richtigkeit; denn man hat durch hierorts gemachte Versuche erfahren, daß in der Höhe von 27. Klaftern die hölzernen Aufsatzröhren keineswegs mehr haben halten wollen. Indessen weiß man doch auch aus der Erfahrung, daß sie in einer Höhe von 15. bis 16. Klaftern, wenn sie nur mit eisernen Ringen gehörig belegt sind, ohne Zerspringen dauern. Man sagt ferner, daß, weil eine so große Wasserlast auf dem Kolben liegt, die Reibung desselben stärker ist; nicht minder, daß er in dem Schachte mit mehrerer Zimmerung fest gestellet werden muß, und daß die Liederung den Arbeitern beschwerlicher fällt. Nun kann zwar dieses nicht geläugnet werden; indessen wird doch niemand behaupten, daß nicht drey Kolben mehr Reibung machen sollten, als einer, ungeachtet der auf ihn liegenden größern Wasserlast: und die übrigen Beschwerlichkeiten, die etwan immer bey hohen Sätzen vorkommen mögen, sind gegen die Vortheile, die sie gegen niedrige behaupten, von viel zu geringer Beträchtlichkeit, als daß diese den hohen Sätzen den Vorzug sollten streitig machen können: welches besonders in Ansehung der Wirthschaft statt findet, wenn die Kolbenröhre von Metalle sind. Nur muß die Vorsicht nicht aus den Augen gesetzt werden, daß man die Aufsatzröhre nicht enger als das Kolbenrohr mache, und dadurch der Maschine eine unnöthige Last aufbürde.

§. 507.

Weil in einem Schachte gemeiniglich mehr Sätze übereinander gestellet werden müssen, wovon einer dem andern das Wasser zuhebt, so ist es erforderlich, daß an die Maschine ein zusammenhängendes Schachtgestänge Fig. 1. und 2. A. angehänget werde, welches durch den ganzen Schacht hinunter bis zu dem tiefesten Satze reichet, damit die Zugstangen daran gehänget werden können. Dieses Schachtgestänge bestehet aus 3½ Klafter langen, 4. Zoll dicken und 5. Zoll breiten Schachtstangen, die an ihren Enden mit Einschnitten Fig. 13. a. zusammengeschiftet, und mit schräg angeschlagenen Ovalringen b. befestiget werden. Jeder Ovalring wird in seiner schrägen Stellung durch zwey eingeschlagene Klammern c. erhalten, und mit

eingetriebenen Keilen fest gemacht. Eine solche Zusammenschiftung wird ein Schloß genennet. Die untern Schachtstangen werden verloren etwas dünner gemacht, damit die größere Schwere um so mehr vermieden werde, als das Schachtgestänge nur oben die größere Last zu tragen hat, und folglich etwas stärker seyn muß. Damit aber das Schachtgestänge in einer beständig gleichen Richtung auf und nieder spielen kann, so werden sie an verschiedenen Orten in dem Schachte hinunter zwischen zwey Stangenspreizen Fig. 2. m. so nahe eingeschlossen, daß nur der nöthige Spielraum bleibt; und zwischen die Spreizen werden vierzöllige Walzen n. eingelegt, damit das Schachtgestänge ohne beträchtliche Reibung daran auf und nieder spielen kann. Da sich bey dieser beständigen Bewegung das Schachtgestänge an den Walzen dennoch abschleifen würde, so wird es an diesem Orte mit buchenen Schlepschienen o. beleget, die drey Viertelzoll dick, und mit Nägeln und Klammern an das Schachtgestänge angeheftet sind, und die man, wenn sie sich abgeschliffen haben, mit neuen auswechseln kann. Weil es aber zuweilen geschieht, daß ein Schachtgestänge bricht, wo sodann der abgebrochene Theil in den Schacht fallen, und nicht wenig Verwüstung an den Sätzen und an der Schachtzimmerung machen würde, so wird es zu dessen Vermeidung an einigen Orten an die Satzspreizen mit starken Schurzketten angehänget, Fig. 1. p., die dessen gänzlichen Hinunterfall verhindern. Bey den meisten Künsten sind gedoppelte Schachtgestänge; weil eine Kunst gemeiniglich durch eine wechselweise Bewegung mit gedoppelten Sätzen hebet. In diesem Falle hält ein Schachtgestänge dem andern das Gegengewicht, daß ihre Schwere der Kunst nicht zur Last fällt. Wo aber nur ein Schachtgestänge eingericht ist, oder wo zwar mehr Schachtgestänge, jedoch mit keiner wechselweisen Bewegung an der Kunst hängen, da wird in einem ausgebrochenen Raume neben dem Schachte, oder auch wohl nach Umständen über dem Schachte ein Wagbaum eingerichtet, an dessen vordern Krümmling die Schachtstangen mit Ketten befestiget sind. An dem zweyten Arme des Wagbaums aber ist ein mit Steinen oder alten Eisenstücken beschwerter Gewichtkasten, der der Schwere der Schachtstangen das Gegengewicht hält, damit die Kraft der Maschine nur die bloße Wassersäule in den Sätzen überwältigen darf. Die Schachtstangen werden aus Eichen- oder Tannenholze gemacht; das erste ist dauerhafter, aber auch schwerer. In saigern Schachten müssen sie vollkommen saiger, und in tonnlägen Schächten nach der Verflächung des Ganges, zu Vermeidung der gröfsern Reibung aber durchaus auf Walzen eingerichtet werden. Das obere Ende des

Schacht-

Schachtgestängs, welches allezeit an einem Theile der Maschine selbst hänget, wird zwischen die Flügel eines Schachtstangeneisens Fig. 14. gefasset, und mit fünf Schrauben befestiget.

§. 508.

An die Schachtstangen werden die Zugstangen Fig. 1. und 2. q., die in den Satz selbst hineinspielen, an einen Krumpus r. angehänget. Sie werden von geraden Tannen oben 3, und unten 2. Zoll dick, und vier Klafter, oder auch noch länger gemacht, nachdem man selbige bekommen kann. In hohen Sätzen müssen mehrere Stücke gleich denen Schachtstangen mit einem Schloß, nämlich mit Einschnitten und Ringen zusammengeschiftet werden. Fig. 15. Mit dem untern Ende wird sie zwischen die zwey Flügel des Spindeleisens, woran schon beschriebenermassen der Kolben angeschraubet ist, gefaßt, und mit 3. Schrauben befestiget. Fig. 9. Mit dem obern Ende aber wird sie zwischen die Flügel eines Kappeisens Fig. 16. gleichfalls mit Schrauben fest gemacht. Das Kappeisen hat ein Auge a., mit welchem es an den Krumpus gehänget wird. Der Krumpus Fig. 2. r. bestehet aus einer eisernen anderthalb Schuh langen Schiene, aus deren Mitte eine 6. bis 8. Zoll lange Warze mit einem Untersätzel herausgehet, und er wird mit Schrauben und Ziehringen an das Schachtgestänge befestiget. Die Warze hat vorn ein Loch, worein nach angehängter Zugstange ein Vorstecknagel gesteckt wird.

§. 509.

Es kommen übrigens bey den Kunstsätzen noch folgende Beobachtungen in Acht zu nehmen: Man muß sorgfältig verhüten, daß die Grubenwässer nicht allesammt der Teufe zusitzen; sondern sie müssen so viel möglich auf den höhern Läufen und Strecken zusammengefangen und den obern Sätzen zugeführet werden, damit man nicht die Kunst mit der ganzen Wasserlast aus der völligen Tiefe beschweren dürfe. Bey dieser Vorsicht nun, werden die untern Kolbenröhre enger, und die obern nach Verhältniß weiter gemacht. Wenn aber der Wasserzugang in der Teufe so beträchtlich wäre, daß zwey Künste hiezu angewendet werden müßten, so würde es vortheilhafter seyn, die Wässer mit einer Kunst und weiten Kolbenröhre bis auf eine gewisse Höhe, und von da mit der zweyten Kunst völlig auszuheben, als beyde Künste mit engern Kolbenröhren in die gänzliche Teufe spielen zu lassen; weil im letzten Falle, die Einrichtung mehrere Sätze, die mehreren Reibungen in den Sätzen, die mehrern Liederungen, und die Schwere der mehrern Schacht- und Zugstan-

stangen sowohl der guten Wirthschaft, als der angebrachten Kraft der Maschine nachtheilig ist.

§. 510.

Wenn aus höhern Strecken zu den obern Kunstsätzen Grubenwasser zugeführet wird, so müssen die Wasserkästen daselbst größer seyn. Ueberhaupt aber sollen die Wasserkästen lieber tief als weit seyn, damit das Saugrohr von jedem Satze tief genug im Wasser stehe. Wenn dieses nicht beobachtet wird, so dringt viele Luft mit dem Wasser in das Saugrohr hinein, welches man an den Schnarchen des Satzes erkennet. Es geschieht auch dieses, wenn der Sumpf oder Wasserkasten schon beynahe ausgeleeret ist, und daher mehr Luft als Wasser gesauget wird.

§. 511.

Es ist im vorhergehenden gesagt worden, daß eine anlassende Kunst zwar zu erst Luft, nach deren Verdünnung aber Wasser heben muß. Weil indessen dieses viel Hübe erfordert, bis die Luft aus der Saug- und Kolbenröhre heraus kömmt, weil doch der Kolben niemals so genau an die Kolbenröhre sich anschließen kann, daß nicht darzwischen von oben herunter Luft in das Kolbenrohr dringen sollte, so pflegt man diesen damit abzuhelfen, daß man Wasser in den Satz auf den Kolben gießt. Da hierdurch das Hineindringen der Luft gehindert wird, so giebt alsdenn der Satz in weniger Hüben Wasser.

§. 512.

Wenn ein Satz das gehobene Wasser zurückfallen läßt, so liegt die Schuld an dem Thürel, welches entweder auf dem Saugrohr nicht gut aufliegt, oder sich nicht geschwind genug zumachet. Wenn er aber nicht genug Wasser in die Höhe saugt, so ist es ein Zeichen, daß die Liederung des Kolbens schlecht ist, und sich nicht mehr gehörig an das Kolbenrohr anschließt. In beyden Fällen wird also nicht genugsames Wasser gehoben, und der Wasserkasten, worinnen das Saugrohr steht, geht über. Man muß daher alsogleich nachsehen, und das Erforderliche an der Liederung verbessern.

§. 513.

Bey niedern Kunstsätzen wird, wenn die Liederung des Kolbens erforderlich ist, derselbe mit Hilfe der in die Höhe gehenden Schachtstange oben herausgezogen, der Kolben ab- und ein frisch geliederter angeschraubet, und mit Hilfe der niedergehenden Schachtstange wieder hineingestoßen. Bey Sätzen aber mit Aufsatzröhren

ren kann es nicht auf diese Art geschehen, sondern es muß das Saugrohr herausgenommen werden, welches durch Wegnehmung der Fröschelspreizen leicht geschiehet. Der Kolben wird sodann mit der Zugstange durch die untere Oeffnung des Kolbenrohrs durchgestoßen und abgeschraubet, folglich ein frischgegliederter angeschraubet, und mit Hilfe der in die Höhe gehenden Schachtstange wieder in das Kolbenrohr gezogen; bey dieser Gelegenheit wird auch das Thürel besichtiget, und wenn es nöthig ist, mit einem neuen ausgewechselt, und sodann das Saugrohr wieder an das Kolbenrohr befestiget.

§. 514.

Da übrigens die Kunstgezeuge eine beständige Ausbesserung erfordern, so müssen alle hierzu nöthige Erfordernisse, als Lederwerk, gegliederte Kolben, Thürel, Saug- und Aufsatzröhre, Schacht- und Zugstangen, nebst allem erforderlichen Eisenzeuge beständig in genugsamem Vorrathe vorhanden seyn, damit bey vorfallender Nothdurft nichts ermangelt, sondern gleich alles in gehöriger Geschwindigkeit wieder in fertigen Stand gesetzet werden kann; weil ein wasserhebendes Kunstwesen wegen dem für den Grubenbau entstehenden Nachtheil nicht so beschaffen ist, daß die Ausbesserung einen langen Verzug leiden könnte.

§. 515.

Da bisher von den Saugwerken, als den in den Bergwerken allgemein gewöhnlichen Pumpenwerken gehandelt worden, so wären nunmehr die Druckwerke zu berühren; da sie aber in den Bergwerken nicht üblich sind, und man sie in Belidors Architektura Hidraulika, in Leupolds Theatro Machinarum und andern Büchern ausführlich beschrieben findet, so wäre es unnöthig, sich hiebey aufzuhalten. Es kömmt also nur mit wenigen zu bemerken, daß ein Druckwerk kein Saugrohr hat, sondern aus einem bloßen Kolbenrohre, oder sogenannten Stiefel, und aus den Aufsatzröhren bestehet. Der Unterschied zwischen ihm und einem Saugwerke bestehet also darinnen, daß der mit Klappen versehene Kolben in dem Saugrohre unten, und das Thürel oben ist, und daß folglich das Wasser immer in die Höhe über das Thürel in die Aufsatzröhren gedrückt wird, worinnen es durch wiederholte Hübe bis zum Ausgusse steiget. In den Bergwerken sind verschiedene Umstände, die dessen Einrichtung verhindern würden: denn erstlich erfordert ein Druckwerk einen tiefen Sumpf, weil es bis über das Kolbenrohr im Wasser stehen muß: und eben deswegen würde auch die Liederung allezeit beschwerlich seyn. Zweytens ist es kost-

bar, weil, wo nicht alle, doch die meisten Röhre von Metalle oder Eisen seyn müssen: drittens müßten alle aus höhern Strecken laufende Wässer dem Sumpfe zugeführet, und wieder mit in die Höhe gehoben werden: und wo endlich ein Schacht in weiterer Abteufung stehet, da würde dessen Einrichtung gar nicht möglich seyn.

§. 516.

Ein vereinigtes Saug- und Druckwerk ist aus den Theilen dieser beyden Pumpenwerke zusammengesetzt. Es sind bey ihrem Gebrauche in den Bergwerken größtentheils eben die Hindernisse, die von den Druckwerken angeführet worden sind. Da sie indessen doch in gewissen Umständen vorgerichtet werden können, und daher auch in Schemnitz eins eingerichtet ist, so ist dessen ausführlichere Beschreibung nöthig. In einem vereinigten Saug- und Druckwerke wird das Wasser durch ein Saugrohr in das Kolbenrohr auf eben die Art, wie bey einem gewöhnlichen Kunstsatze gehoben. Anstatt daß es aber in dem Kunstsatze durch die Oeffnungen des Kolbens gepreßt wird, so wird es hier durch eine seitwärts aus dem Kolbenrohre gehende Röhre hinaus gedrückt. Die Aufsatzröhren stehen daher nicht auf dem Kolbenrohre, sondern auf dem seitwärts krummgegossenen Rohre, welches man das Gurgelrohr nennet, und worinnen ein Thürel ist, wodurch das Wasser hindurch und in die Aufsatzröhre gedrückt wird. Der Kolben ist nicht durchlöchert, sondern bestehet aus sechs Zoll dicken zusammengemachten ledernen Scheiben, die oben und unten mit einer metallenen etwas kleinern Scheibe bedeckt, und damit durch den Spindelzapfen zusammengeschraubet sind. Es ist daher in der 17ten Figur a. das Saugrohr, mit seinem Thürel b. c. ist das Kolbenrohr, worinnen der ganze undurchlöcherte Kolben d. spielet, e. ist das an das Kolbenrohr angegossene Gurgelstück, an dessen Ende ein Thürel f. befindlich ist, g. sind endlich die drauf stehende Aufsatzröhren. Wenn nun der Kolben d. in die Höhe gezogen wird, so entstehet in dem Kolbenrohre eben so, wie bey den gemeinen Kunstsätzen ein luftleerer Raum, und das Wasser tritt durch das Thürel der Saugröhre b. in das Kolbenrohr. Gehet der Kolben wieder herunter, so wird, weil der Kolben ganz und ohne Löcher ist, das Wasser durch das Gurgelrohr e. hinaus, und durch das Thürel f. in die Aufsatz- oder Steigröhren g. gedrückt. So bald der Kolben aber wieder in die Höhe gehet, so wird dieses Thürel durch die Last des in den Aufsatzröhren befindlichen Wassers wieder zugedrückt, damit es nicht zurück in das Kolbenrohr laufen kann. Durch mehrere Hübe nun, muß das Wasser in den Aufsatzröhren immer höher steigen,

gen, bis es sich endlich oben ausgießet. Auf diese Art nun, ist das vereinigte Saug- und Druckwerk bey der Wassersäulenmaschine Num. 3. im Leopoldischachte eingerichtet, welches das Grubenwasser aus dem Sumpfe vom 7ten Sargozi Laufe, bis zum Kaiser Francisci-Erbstollen in den Aufsatzröhren ununterbrochen 46. Klafter in die Höhe treibt. Das Kolbenrohr und die übrigen untern Röhre sind von Metalle, die mittlern Aufsatzröhre von Eisen, und die höhern von Holz.

§. 517.

Ein solches Saug- und Druckwerk kann nur in einem Schachte eingerichtet werden, der nicht weiter abgeteufet wird, und wo auch von höhern Strecken entweder keine Wässer herunter laufen, oder wo solche doch durch andere zugleich eingerichtete Kunstsätze weggehoben werden. An einem solchen Orte aber hat es allerdings seine Vorzüge vor den gewöhnlichen Saugwerken; denn es werden hierdurch die mehreren Kolbenröhre, und die beträchtlichen Liederungen ersparet. Die Reibung der vielen Kolben in den Kolbenröhren, und die Reibung des Wassers in den Saugröhren fallen gänzlich weg, und verschaffen der bewegenden Kraft eine mehrere Erleichterung, so wie auch vieles Eisenzeug nebst den Zugstangen gänzlich in Ersparung kömmt. Gleiche Vortheile würden auch bey den bloßen Druckwerken statt finden, wenn nicht wegen dem tiefen Sumpfe die Liederung beschwerlich wäre.

§. 518.

Es ist bey den zusammengesetzten Saug- und Druckwerkern zu merken, daß die Oeffnung, wodurch das Wasser aus dem Kolbenrohre in das Gurgelrohr gedrückt wird, nebst den ganzen Steigröhren nicht enger seyn soll, als das Kolbenrohr selbst ist, aus gleicher Ursache, die bey den Aufsatzröhren der gemeinen Kunstsätze angeführet worden ist. Der Kolben muß bey seinem Niedersteigen niemals weiter, als bis an die Mündung besagter Gurgelröhre reichen; denn wenn diese Oeffnung durch eine tieferes Heruntergehen des Kolbens entblößet würde, so würde ein Theil des Wassers, welches in diese Röhre gedrückt wird, über den Kolben herauf in das Kolbenrohr steigen; oder es könnte auch die äußere Luft unter den Kolben dringen, wodurch in beyden Fällen die Wirkung unrichtig gemacht würde. Das Thürel in dem Gurgelrohre, welches ebenfalls von Leder, und metallenen Scheiben ist, muß eine genugsame Stärke haben, damit es die große Last des darauf liegenden Wassers tragen kann. Die Aufsatzröhren aber müssen gleichfalls von einer genugsamen Stärke seyn, damit sie durch den Druck der Wasserlast nicht zersprin-

gen; und weil die hölzernen in einer Höhe über 27. Klafter nicht dauren können, so müssen wenigstens die untern von Metalle oder Eisen seyn.

§. 519.

Da übrigens bey den Saugwerken, oder gewöhnlichen Kunstsätzen die wirkende Kraft der Maschine die auf dem Kolben liegende Wassersäule zu überwältigen, und in die Höhe zu heben hat, so drückt hingegen bey vereinigten Saug- und Druckwerkern die ganze Wasserlast unten an den Kolben, und die Maschine hat folglich diese Last während dem Hinuntergehen des Kolbens zu überwältigen. Es müssen daher die Druckwerksstangen von der erforderlichen Schwere gemacht werden, daß sie die Schwere der Wassersäule in die Höhe drucken können; und die wirkende Kraft der Maschine hebt alsdenn statt des Wassers diese Druckwerksstangen wieder in die Höhe. Die Druckwerksstangen an vorberührter Maschine Nro. 3. wägen beyläufig 120. Centner. Die Wassersäule in den Steigröhren aber wägt, da das Kolbenrohr 9. Zoll im Durchmesser hat, 84. Centner: wozu noch die Friktion mit einem Drittel gerechnet wird.

§. 520.

Diese Pumpenwerke nun in Bewegung zu bringen, werden gewisse angemessene, und entweder über Tags, oder in der Gruben selbst angebrachte Kräfte erfordert, die man unter dem allgemeinen Namen der Wasserhebungsmaschinen begreift. Die in Schemnitz bisher gebräuchlich gewesten Maschinen sind in dem 485ten §. angeführet worden; wir werden also von den Kunsträdern, als einer der nützlichsten Maschinen den Anfang machen.

Zweyter Absatz.

Von Kunsträdern.

§. 521.

Bey allen Maschinen, die durch Räder getrieben werden, hat man entweder oberschlächtige, oder unterschlächtige. Die oberschlächtigen Räder werden durch die Schwere des Wassers umgetrieben, welches oben auf das Rad läuft, und von

der

der ersten Einflußschaufel bis zur untersten Ausgußschaufeln in den Schaufeln liegt: denn ob zwar der Stoß desselben, den es bey seinem Ausflusse aus der Schußrinne gegen das Rad ausübt, auch etwas zur Vermehrung der Kraft beyträgt, so ist doch dieses von geringer Bedeutung, besonders wenn der Fall von der Schußrinne bis zur ersten Einschlußschaufel nicht hoch ist. Diesen Herunterfall aber hoch zu machen, würde mehr ein Fehler, als ein Nutzen seyn; denn man würde in diesem Falle besser thun, das Rad höher zu machen, um eine größere Wasserschwere in den Schaufeln zu erlangen. Die unterschlächtigen aber werden durch den Stoß umgetrieben, den das über eine schiefe Fläche schnell herablaufende, und gegen die untern Schaufeln anstoßende Wasser ausübet. Da zu diesen letztern weit mehr Wasser gehöret, als zu den ersten, starke Bäche aber in den Bergwerken selten sind, so werden daselbst meistens oberschlächtige Räder gebrauchet.

§. 522.

Bey einem oberschlächtigen Kunstrade kommen in Betracht der mechanischen Gegenstände selbst, vier Stücke zu merken. Der Kranz des Rades als der Punkt der Kraft. Die Welle, oder vielmehr der Hals des darinnen befindlichen krummen Zapfens, als der Ruhepunkt: dessen Warze, als der Punkt der Last; und die Korbstange, als die Direktionslinie. Wenn aber ein Kunstrad in Ermangelung des Wasserfalls nicht gleich neben den Kunstschacht gestellet werden kann, so kömmt noch das fünfte Stück dazu, nämlich das Feldgestänge, welche eine fortlaufende Direktionslinie, oder gleichsam eine fortlaufende Korbstange ist. Alle diese Theile müssen ihr gutes mechanisches Verhältniß, und ihre gehörige Richtigkeit haben, wenn die Kunst eine gute Wirkung thun soll. In Betracht der Erbauung des Rades muß auf die gehörige Verbindung mit der Welle durch die Haupt- und Hilfkreuze gesehen werden, damit alles fest, dauerhaft, und in richtigen Winkeln hergestellet werde.

§. 523.

Das Kunstrad wird in der Mechanik als ein immerwährender Hebel angesehen. Je größer nun dessen halber Durchmesser ist, je größer wird der Abstand der Kraft von dem Abstande der Last, nämlich von der Warze des krummen Zapfens. Denn so vielmal als der Arm des krummen Zapfens in dem halben Durchmesser des Rades oder vielmehr in den einzelnen Momenten der Schaufeln enthalten ist, um so vielmal wird die Kraft des Rades vermehret, oder welches

einerley ist, die an der Korbstange hängende Last vermindert. Da nun auch in einem größern Rade eine größere Wasserschwere liegt, und diese Wasserschwere nebst dem Abstande derselben von dem Abstande der Last die ganze Kraft des Rades ausmacht, so folget hieraus, daß ein großes Kunstrad eine weit größere Kraft hat, als ein kleines, wenn nämlich die Länge des krummen Zapfens oder der Abstand der Last bey beyden als gleich angenommen wird. Aus dieser Ursache sind die Kunsträder in den Bergwerken fast durchaus fünf bis sechs Klafter hoch. Da hier in Schemnitz nur noch ein einziges von 6. Klaftern vorhanden ist, alle übrige aber durch die hölliſche Wassersäulenmaschinen abgebauet worden sind, so wollen wir bey der Beschreibung dieses Verhältniß annehmen.

§. 524.

Ein solches Rad nun bestehet aus der Welle, den Kreuzen, und dem Kranze. Die Welle ist von Tannenholz, 8. Schuh lang, 28. Zoll dick, in der Mitte viereckicht, an beyden Enden aber rund behauet. Der ganze Radkranz bestehet aus zwey von eichenen Krümmlingen zusammengeschifteten Kränzen, mit den dazwischen eingezogenen Schaufeln und Schaufelböden, und dem Kranzboden. Da man die Krümmlinge nicht allezeit in einer bestimmten Länge haben kann, so ist die Anzahl willkührlich; gemeiniglich aber kommen bey einem Rade von vorgedachtem Durchmesser, zu einem jeden Kranze sechszehn. Der ganze Kranz nun wird auf einem Radstuhle gehörig zugesammengearbeitet. Er muß vollkommen rund, und alles dazu gehörige Holz von gleicher Dicke seyn, damit das Rad auf einer Seite nicht schwerer werde, als auf der andern. In die inwendigen beyden Seiten der Kränze werden ein Zoll tiefe Einschnitte gemacht, worein die Schaufeln eingezogen werden. Diese Einschnitte laufen bis auf zwey Drittel von der Breite des Kranzes schräg; von da aber macht das dritte Drittel mit dem Kranze einen rechten Winkel, worein die Schaufelböden kommen. Die schräge Linie der Schaufeln muß nicht zu groß, und nicht zu klein seyn, weil im ersten Falle das Wasser oben nicht gehörig einlaufen, sondern zum Theil darüber wegsprudeln, im zweyten Falle aber in den Schaufeln nicht hoch genug in die Höhe treten, und unten zu geschwind auslaufen würde. Die Schaufeln müssen auch nicht zu weit auseinander kommen, weil das Rad nicht genugsames Wasser fassen würde: doch ist dabey in Acht zu nehmen, daß, wenn die Schaufeln gar zu enge zusammen kommen, man das an der Holzdicke der Schaufeln wieder großentheils verlieret, was man auf der andern Seite zu gewin-

nen

nen gedenket, und dabey dem Rade eine größere Schwere verursachet. Es stehen daher die Schaufelböden bey unsern sämmtlichen Kunst- und Premsrädern 12. bis höchstens 13. Zoll auseinander. Die schrägen Einschnitte aber werden mit einer gehörig vorgerichteten Lehre gemacht. In Ermangelung dessen aber, werden sie nach mechanischen Regeln folgender massen auf den Kranz gezeichnet und eingeschnitten. Die inwendige Peripherie der beyden Kränze wird in so viel Theile getheilet, als solche an Schuhen beträgt, doch wird dabey in Acht genommen, daß man allzeit eine Zahl nimmt, die sich mit 4. zertheilen läßt; damit in jedes Viertel eine gleiche Anzahl Schaufeln kömmt, weswegen es nicht darauf ankömmt, wenn jeder Theil nicht genau einen Schuh ausmacht. Es bekömmt daher ein 6. klaftriges Rad 96. bis 104., und ein 5. klaftriges 80. bis 84. Schaufeln. Die Höhe der Kränze, welche bey unsern Rädern 9. Zoll ist, wird in drey Theile getheilet. Das inwendige Drittel wird zu den Schaufelböden, und die zwey auswendigen zu dem schrägen Einschritte angewendet. Man sehe die erste Figur in der XIII. Tab. Aus dem Mittelpunkte des Rades wird durch das erste Drittel eine Zirkellinie, und sodann durch alle Punkte Radii, a. gezogen. Durch den Punkt b. und den Punkt c. wird alsdenn eine Linie durchgezogen; so giebt die Linie b. d. den Schaufelboden, und die Linie c. e. den schrägen Einschnitt von die Schaufel: und auf solche Art wird mit allen Schaufeln auf dem ganzen inwendigen Umkreise der Kränze verfahren. Die ganze innere Lichte zwischen den zweyen Kränzen ist 20. Zoll, und folglich wird der ganze Radkranz 26. Zoll breit.

§. 525.

In der zweyten Figur wird die ganze Verbindung der Kreuze mit dem Kranze, und wie sich diese Verbindung um die viereckichte Welle herumschließet, vorgestellet. Sie bestehet auf jeder Seite des Rades aus 4. Hauptkreuzen a., die die Länge von dem Durchmesser des Rades haben, 8. Hilfkreuzen b. die auf den Hauptkreuzen auf stehen, und 4. Zulagen c., die zu mehrerer Verfestigung der Kränze dienen. Die Kreuze sind bey der Welle 8. Zoll breit, und 6. Zoll dick, besser hinaufwärts sind sie dünner ausgeschnitten, und sind 6. Zoll breit, und 4½. oder 5. Zoll dick: oben aber unweit dem Kranze haben sie einen Kopf, der 7. Zoll breit, und 6. Zoll dick ist. Die Zulagen sind 8. Zoll breit, und 5. dick; und alle diese Holzstücke werden wegen besserer Dauer von Eichen gemacht. An andern Orten hat man diese Zulagen nicht; und die Haupt- und Hilfkreuze werden daher bis in die

Hälf-

Hälfte ihrer Dicke eingeschnitten, und darein zusammengefüget. Weil aber hierdurch die Kreuze sehr verschwächt werden, so hat man diesen hierorts durch die Zulagen abgeholfen. Es werden nämlich die Haupt- oder Hilfkreuze nur in den 4ten Theil ihrer Dicke Fig. 3. und 4. eingeschnitten. Die Hilfkreuze werden mit dem Einschnitte a. in den Einschnitt der Hauptkreuze b. geleget; mit den Einschnitten c. kommen die Hauptkreuze selbst in einander, wobey zu bemerken ist, daß ein Hauptkreuz die Einschnitte nach der hier gezeichneten Art auf der obern, und das andere auf der untern Seite hat. Mit der auswendigen Seite aber werden sie in die Einschnitte der Zulage Fig. 5. d. geleget, und sodann werden die Zulagen mit den Hauptkreuzen durch eiserne Ringe e. zusammen verbunden. Die Hauptkreuze werden mit dem Kranze durch Hauptlaschen f., und die Hilfkreuze durch Hilflaschen g. vermittelst den eichenen Riegeln verbunden, zu welchem Ende die Köpfe der Kreuze bis in die Hälfte ihrer Dicke eingeschnitten sind. Diese Laschen sind gleichfalls Krümmlinge, wie die Krümmlinge des Kranzes, die auswärts auf die Zusammenschiftung der Krümmlinge gelegt werden. Die eichenen Riegel aber sind runde zwey Zoll dicke bey 4. Schuh lange Nägel h., mit welchen der ganze Kranz mit den Laschen und Kreuzen zusammen geheftet wird. Unter dem Schaufelboden einer jeden Schaufel, und zwar gerad unter dem Eck, welches die Schaufel mit ihrem Boden macht, wird ein solcher Riegel, in die zu diesem Ende durchgebohrte Löcher durch den ganzen Kranz durchgezogen: welcher also nicht allein zur Zusammenhaltung des Kranzes, sondern auch dazu dient, daß die Schaufel darauf ruhen, und die darinnen befindliche Wasserlast besser tragen kann. In die Welle Fig. 6. wird auf einer Seite der krumme Zapfen Fig. 7. und auf der andern der Wellzapfen Fig. 8. eingerichtet; jeder dieser Zäpfen hat einen Bläuel a., der die Breite der Welle hat, 20. Zoll lang, und 2. Zoll dick ist. Er wird in der Mitte der Welldicke in eine ausgeschnittene Oeffnung von gleicher Weite b. eingetrieben, auf das festeste verkeilet, und sodann werden an jedem Ende der Welle drey 3. Zoll breite, und ¼. Zoll dicke eiserne Ringe c. angeleget, und durch Verkeilung fest gemacht. Der runde Hals von diesen beyden Zäpfen d., der 7. bis 8. Zoll dick ist, liegt auf dem Zapfengerüste Fig. 9. a. in Pfodeisen b., die von Eisen oder Metall sind, auch wohl von einem glatten festen Steine seyn können. Es findet hier eben das statt, was im vorigen Kapitel von der größern Weite der Pfodeisen, wegen Vermeidung einer größern Friktion gesagt worden.

§. 526.

§. 526.

Wenn nun alle Theile eines Rades in der Werkstatt ordentlich zugerichtet sind, so wird zuerst der Wellbaum mit seinen Zäpfen auf das Zapfengerüst in die Pfodeisen gebracht, und Acht gegeben, daß er von dem Mittelpunkte beyder Zapfen gerechnet, eine vollkommene horizontale, und mit der Radstube rechtwinklichte Stellung bekömmt. Alsdenn werden sämmtliche Kreuze drauf verbunden, und mit Keilen fest unterkeilet. Hierauf wird der Kranz mit seinen Laschen stückweis aufgetragen, und durch die Riegel zusammengezogen. Hernach werden die Schaufeln mit ihren Schaufelböden eingesetzt, und endlich der Kranz auf der inwendigen Seite mit Bodenbretern gut zusammenschließend vernagelt, und alle Fugen mit Werk ausgeschlagen, damit dem Ausdringen des Wassers aus den Schaufeln gewehret werde. Es ist bey diesem Einhängen des Rads gehörige Aufmerksamkeit zu tragen, daß alle Kreuze mit der Welle einen vollkommenen rechten Winkel machen, und folglich nicht schief, oder auf eine Seite hängend gestellet werden, weswegen denn in erforderlichem Falle mit der Verkeilung geholfen werden muß. Der krumme Zapfen hat vier Theile: den Bläuel Fig. 7. a., der vorbesagtermassen in die Welle eingezogen wird; den Hals d. der sich mit dem Rade auf dem Pfodeisen umdreht; den Arm e. und die Warze f. woran die Korbstange als die Direktionslinie der Bewegung angebracht ist: und damit dieselbe nicht herunterfallen kann, so hat die Warze ein Loch, wodurch ein Vorstecknagel g. gestecket wird. Der Arm ist von verschiedener Länge; und dessen Länge gedoppelt genommen giebt die Höhe des Hubs. Es ist aber zu merken, daß eine große Länge des Arms niemals vortheilhaft ist: denn da nach dem 523ten. §. die Kraft des Rades so vielmal vergrößert wird, als der Arm des krummen Zapfens in dessen halben Durchmesser enthalten ist, so ist leicht einzusehen, daß je länger der krumme Zapfen ist, je mehr man an der Kraft des Rades verlieret. Denn was die Höhe des Hubs betrifft, so kann solche auch bey einem kurzen Arme zuwegegebracht werden. Es ist daher ein krummer Zapfen von 18. bis höchstens 24. Zoll, welche Länge der an der hiesigen Kunst hat, einem längern sehr vorzuziehen. Die krummen Zapfen sind übrigens entweder von gegossenem Metalle, welche die besten und dauerhaftesten sind; oder von geschmiedetem, oder gegossenen Eisen, welche letztern die schlechtesten, und dem Brechen mehr als die andern unterworfen sind.

§. 527.

Es ist zwar meist gewöhnlich, daß man einem Kunstrade nur einen krummen Zapfen giebt. Indessen kann in erforderlichen Umständen auf die andere Seite der Welle statt dem Wellzapfen auch noch ein krummer Zapfen angebracht, und hierdurch eine gedoppelte Wasserhebung vorgerichtet werden. Hierzu gehöret aber mehr Aufschlagwasser, und ein breiteres Rad, in dessen Schaufeln eine größere Wasserschwere liegen kann.

§. 528.

Wenn man durch ein Kunstrad eine schwere Last zu heben hat, und folglich viel Wasser in die Schaufeln bringen muß, so ist es allemal besser, wenn der Kranz in seiner inwendigen Lichte breiter gemacht wird, als wenn man ihm eine mehrere Höhe giebt. Denn in einem tiefen Kranze liegt das Wasser näher an dem Ruhepunkte; und es wird folglich ein Theil der Kraft verloren, der durch die mehrere Entfernung von diesem Punkte erhalten wird. Zu geschweigen, daß hierzu breitere Krümmlinge genommen werden müssen, und folglich das Rad eine größere Schwere bekömmt.

§. 529.

Die Schußrinne, durch welche das Wasser auf das Rad läuft, muß nicht breiter gemacht werden, als die inwendige Lichte des Rades zwischen den zwey Kränzen ist, damit das Wasser nicht an den Seiten vergeblich herunterlaufe. Man läßt das Wasser am besten in die 4te Schaufel fallen, weil ein näherer Einfall an der perpendikular Linie wegen dem geringen Abstande von dem Ruhepunkte unnütz, ein weiterer aber wegen Verlierung eines Theils der Wasserschwere, und der Kraft schädlich wäre. Damit aber von dem auffallenden Wasser um so weniger seitwärts sich was versprudeln kann, so wird auf beyden Seiten des Kranzes ein Vorschuß von Bretern aufgenagelt, der bey drey Zoll über den Kranz herausstehet.

§. 530.

Es ist im vorhergehenden gesagt worden, daß die Schwere des Wassers, welches in den Schaufeln liegt, die eigentliche Kraft des Rades ausmacht, und daß diese Kraft so vielmal vermehret werde, als die Länge des krummen Zapfens in dem Abstande der Wasserschwere enthalten ist. Nun ist aber dieser Abstand in einer jeden Schaufel unterschieden, weil das Wasser in jeder Schaufel in einer senkrechten Linie drückt. Wenn man also die Kräfte eines Kunstrades berechnen

will,

will, so ist es erstlich nöthig, daß man die eine Hälfte dessen nach dem Maßstabe ordentlich aufzeichne, und den Wasserstand jeder Schaufel von der obersten Einflußschaufel bis zur untersten Ausgußschaufel anzeige: wie solches die erste Figur der 13ten Kupfertafel zeiget. Man muß alsdenn den Kubikinhalt des Wassers in jeder Schaufel berechnen, und solchen ins Gewicht schlagen. Man zieht hernach aus dem Mittelpunkte einen Radium f. und läßt von jeder Schaufel eine perpendikular Linie g. auf diesen Radium fallen, welches auf gleiche Art von den untern herauf geschiehet. So viel nun der Abstand des krummen Zapfens h. in jedem einzeln Momente der Schaufeln, oder in jedem Abstande von einer jeden senkrechten Linie enthalten ist, so vielmal wird die Kraft dieser Wasserschwere vermehret, und wenn alle Momente zusammen addiret werden, so machet die Summe die ganze Kraft des Rades aus. Indessen kann man diese weitläuftige Rechnung auf eine kürzere Art verrichten, die zwar nicht mit der allergenauesten, doch aber mit einer solchen Richtigkeit zutrifft, daß man sich ihr ohne einen zu befürchtenden Nachtheil allemal bedienen kann. Wenn man nämlich die vierte Schaufel zur ersten Einflußschaufel annimmt, so zeigt sich durch die Berechnung, daß das in der halben Peripherie des Rades in sämmtlichen Schaufeln bis zur letzten Ausgußschaufel liegende Wasser eben so viel in Kubikinhalte ausmacht, als wenn der 4te Theil von allen Schaufeln des Rades gänzlich, und eben so wie die erste Einflußschaufel mit Wasser angefüllet wäre. Wenn man also nur den Kubikinhalt der ersten Einflußschaufel berechnet, und solchen mit dem vierten Theil aller Schaufeln vervielfältiget, so hat man die wirkliche Wasserschwere. Diese multipliciret man mit der in dem halben Durchmesser des Rades enthaltenen Summe der Zapfenlängen: und setzt alsdenn folgende Proportion: wie sich verhält 30. zu 23. so verhält sich dieses ausgefallene Produkt zu der wirklichen Kraft, die alle Momenten der Schaufeln zusammen genommen haben. Nach den bisher beschriebenen Maßen der Länge, Breite, und Tiefe der Schaufeln, in einem 6. klafterigen Rade, werden nun, wenn man auf eine oder andere die Art den Kubikinhalt berechnet, zwanzig, und ein halber Centner Wasser in allen Schaufeln seyn. Der krumme Zapfen ist 2. Schuh lang, folglich ist seine Länge 9. mal in dem halben Durchmesser des Rads enthalten: die Zahl mit $20\frac{1}{2}$. multipliciret macht $184\frac{1}{2}$.; wenn man nun diese Summe nach vorgedachter proportional Zahl berechnet, so wird die wirkliche Kraft des Rades $141\frac{1}{2}$. Centner ausmachen: wornach also die sämmtliche Last in den Kunstsätzen, nebst allen Frik-

tionen verhältnißmäßig eingerichtet werden müßten. Indessen ist sowohl hier, als bey allen andern Maschinwerken zu bemerken, daß die Last niemals an die ganze Kraft zureichen müße; sondern, daß man allezeit ein Uebergewicht der Kraft beybehalten muß; und je größer dieses Uebergewicht ist, je geschwinder wird die Last beweget. Bey hiesigen Maschinen wird gemeiniglich ein Uebergewicht von 8. Centnern gegeben. Wäre aber bey einer neu zu erbauenden Kunst die Last des hebenden Grubenwassers vermög seinem Zuflusse in 24. Stunden, und vermög der Höhe aus der Teufe bis auf den Erbstollen, und folglich auch vermög der einzurichtenden Weite der Kolbenröhre bekannt, so würde, wenn man die aus sämmtlichen Momenten gefundene Summe der Zapfenlängen in die Last dividiret, der Quotient die erforderliche Kraft oder Wasserschwere geben, die in den Schaufeln liegen müßte; weil aber die Friktionen an einer solchen Kunst immer beträchtlich sind, so muß alsdenn das Gewicht derselben noch dazu addiret werden; und diese Summe giebt alsdenn die Schwere des Wassers an, die in den Schaufeln liegen muß, und folglich muß hiernach die Weite und Tiefe der Schaufeln bestimmet werden, damit sie den nöthigen kubischen Wasserinhalt bekommen. Um solches mit einem Beyspiel zu erläutern: so sey die Wasserlast in den Sätzen, und etwan sonst noch an den Schacht- und Zugstangen und andern Theilen des ganzen Hebezeugs nebst der Reibung des Wassers in den Sätzen, und der Reibung der Kolben, welche gesammte Reibung man gemeiniglich als den dritten Theil der Last annimmt, zusammen 100. Centner: wiewohl nicht zu läugnen ist, daß dieses Verhältniß der Friktion ziemlich unbestimmt, und willkührlich angenommen wird, maßen solche bey Kunstsätzen, die in mechanischer Vollkommenheit errichtet sind, wohl gewiß weniger, im Gegentheile aber auch wohl um ein beträchtliches mehr beträgt. Das erbauende Kunstrad sey, vermög dem genugsamen Wasserfall auf 6. Klafter hoch, und der krumme Zapfen auf 2. Schuh lang angetragen, so wird die Summe des Abstands aller Zapfenlängen, oder aller Momenten der Schaufeln $6\frac{2}{3}$. betragen: und folglich würde eine Kraft von $14\frac{1}{4}$. Centner nöthig seyn. Nun wollen wir beyläufig annehmen, daß die Friktionen der Kunst selbst 4. Centner betragen, so würde also die Summe der Kraft, ohne des nöthigen Uebergewichts in den Schaufeln $18\frac{1}{4}$. Centner ausmachen müssen, wornach also ihr kubischer Inhalt zu bestimmen wäre.

§. 531.

§. 531.

Wenn man die Friktionen einer solchen Kunst wissen will, so muß man die Schwere des Rades, und aller derjenigen Theile wissen, die in Zapfen laufen; und die Friktion muß alsdenn nach dem allgemeinen Lehrsatze berechnet werden, daß die Kraft, die mit der Friktion das Gleichgewicht hält, sich zu der Größe der Friktion verhalte, als wie der Abstand der Reibung, zu dem Abstande der Kraft: wobey zu bemerken ist, daß bey stehenden Zapfen das Drittel, und bey liegenden die Hälfte der Last angenommen wird. Da aber die Reibung der liegenden Zapfen vermindert wird, je näher die Friktion an den Ruhepunkt gebracht wird, so muß selbige, wenn die Pfodeisen einen weiten Zirkelschnitt haben, nur nach denjenigen Punkten der Zapfen berechnet werden, welche auf die Pfodeisen wirklich aufdrücken. Denn es ist schon bey den Premskünsten angeführet worden, daß man sich irren würde, wenn man die Friktion nach der ganzen Dicke der Zapfen berechnen wollte. Indessen bleibt es wohl allezeit schwer, alle Friktionen an einer Kunst auf das genaueste zu berechnen; und man muß immer mit einem beyläufigen Ueberschlage zufrieden seyn: zumal da gar vieles auf das fleißige Schmieren ankömmt, und da an einer neuerbauten Kunst wegen der Rauhigkeit der Theile die Friktion immer größer ist, als an einer, die schon lange Zeit gehet, und wo sich die reibenden Theile glatt geschliffen haben.

§. 532.

Je geschwinder die Schaufeln eines Rades mit der nöthigen Wasserschwere angefüllt werden, je geschwinder geht das Rad um; je mehr nun also die Kunst in einer Minute Hübe machen soll, je größer muß der Zufluß des Aufschlagwassers in eben dieser Zeit seyn. Wenn man nun rechnen wollte, daß das Rad bey dem Drucke einer Wasserschwere einmal umgehet, so würde ein 6. klaftriges Rad mit 204. Centner Wasserschwere, wenn es in einer Minute 5. mal umgehen soll, in 24. Stunden 164000. Eimer Wasser brauchen; indessen würde dieses nur seine Richtigkeit haben, wenn das Rad mit voller Last beschweret, und kein Uebergewicht der Kraft vorhanden ist. Denn die Geschwindigkeit des Rades, stehet mit der Last allemal in gewißem Verhältniß: und bey einer geringern Last würde das Rad bey besagter Menge Wasser entweder in einer Minute mehr als fünfmal umlaufen, oder man würde bey einem fünfmaligen Umlaufe diesen Wasserzufluß nicht vonnöthen haben. Es ist auch noch überdieß zu merken, daß die Centrifugalkraft

des Rades die Geschwindigkeit desselben befördert, welche um so mehr vergrößert wird, je geringer die angebrachte Last ist: und eben so trägt der Stoß des Wassers aus der Schußrinne etwas zur mehrern Geschwindigkeit bey; man hat daher auch bey einem hiesigen Kunstrade in 24. Stunden nur 124000. Eimer nöthig gehabt.

§. 533.

Bey dem krummen Zapfen ist noch dessen ungleiche Bewegung zu merken, da er nämlich damals, wenn er mit der Direktionslinie der Last parallel läuft, die ganze Last, außer diesem Stande aber gar nichts zu heben hat, und daß sich folglich seine anzuwendende Kraft von Punkt zu Punkt beständig ändert. Wiewohl man nun gesucht hat, dieser ungleichen Bewegung durch allerley Erfindungen abzuhelfen, so haben doch solche im Großen die versprochene Wirkung noch niemals leisten wollen.

§. 534.

Die Korbstange, in der 14ten Kupfertafel Fig. 1. und 2. a. ist ein langes Stück Holz, an dem obern Ende 14. Zoll breit, und 8. Zoll dick, gegen das untere Ende aber verjünget. In dem obern Ende ist ein Loch b. mit einer eisernen Büchse ausgefüttert, worein die Warze des krummen Zapfens gesteckt wird. An ihrem untern Ende ist ein Stangeneisen c. mit Flügeln, zwischen welche die Korbstange gefaßt, und mit Schrauben und Ringen befestiget wird. Oben ist sie mit eisernen Schienen belegt, und mit etlichen Ringen umzogen d.

§. 535.

Es ist in Ansehung der Maschine nicht gänzlich einerley, ob man die Korbstange lang, oder kurz machet. Wenn ein Rad über dem Schachte stehet, daß die Korbstange senkrecht hinunterhängt, und gleich unmittelbar mit den Schachtstangen verbunden ist, so ist ihre Länge willkührlich; weil alsdenn die Schachtstangen selbst als eine fortlaufende Korbstange anzusehen sind. Wenn aber das Rad in einer Entfernung von dem Schachte stehet, und folglich die horizontal liegende Korbstange erst durch ein anderes Mittelding mit den Schachtstangen verbunden werden muß, so hat man gefunden, daß die Korbstange mit der Länge des krummen Zapfens in einem gewissen Verhältnisse stehen müsse; weil sie besonders, wenn sie kurz ist, eine sehr ungleiche Bewegung gegen die Hauptschwinge bekömmt, und dadurch ein Rücken und Stossen verursachet. Es soll daher die Länge des krummen Zapfenarms wenigstens 13mal in der Länge der Korbstange enthalten seyn, damit der Win-

kel,

kel, den sie bey der größten Erhöhung und Vertiefung des krummen Zapfens beschreibt, an der Hauptschwinge scharf zulaufe, und von der wagerechten Linie nicht so sehr unterschieden sey. Wenn sie länger ist, so ist es zwar zu dieser Absicht noch besser: allein sie schwankt bey einer großen Länge zu sehr; und dadurch wird abermal ein Stossen verursachet, zu geschweigen, daß sie alsdenn den krummen Zapfen mit mehrerer Last beschweret, und dem Brechen unterworfen ist.

§. 536.

Wenn das Rad nur so weit vom Schachte stehet, daß die Korbstange bis dahin reichet, so muß solche mit den Schachtstangen durch ein bewegliches Mittel, an welchen beyde hängen, verbunden werden. Diesen hat man nun verschiedene Gestalten gegeben. Unter allen aber ist wohl die in Schemnitz gebräuchliche Vorrichtung, wo die Schachtstangen an einem kleinen sogenannten Zirkelwagbaum hängen, die beste. Wenn ein Kunstrad über dem Schachte stehet, und die saiger hinunter gehende Korbstange gleich mit den Schachtstangen verbunden ist, so wird der Hub in den Kunstsätzen durch deren Auf- und Niederziehen verrichtet. Da nun der krumme Zapfen in seiner Bewegung einen Zirkel beschreibet, so geschieht das Auf- und Niedergehen allezeit in einer schiefen Linie, wodurch folglich die Zugstange an dem Ausgußrohr des Satzes anstreift, besonders wenn solches nahe ist. Ein gleiches geschieht, wenn das Rad neben dem Schachte stehet, und die Korbstange, oder das Feldgestänge mit den Schachtstangen durch ganze oder halbe Kreuze verbunden wird: denn da diese Kreuze in ihrer Bewegung allemal ein Zirkelstück beschreiben, so werden die Schachtstangen ebenfalls in einer schiefen Linie beweget. Dieser ungleichen Bewegung nun wird durch vorgedachten Zirkelwagbaum gänzlich abgeholfen. Es bestehet derselbe in der ersten Figur aus einem zwey Klafter langen Stück Holz a., welches in seinem Mittelpunkte mit einem herausgehenden Zapfen b. in Pfodeisen beweglich ist; von dem Mittelpunkte gehet ein 6. Schuh hoher Stengel c. im rechten Winkel heraus, der am obern Ende ausgelochet, und mit Bügeln und Ringen beschlagen ist. Hierein sind Augeisen d. angebracht, worinnen dieser Wagbaum entweder mit der Korbstange, und einer Hauptschwinge selbst, oder durch ein Feldgestänge zusammengehänget ist, indem die eisernen Stangen e. in vorgedachten Augeisen mit einem Stecknagel befestiget sind. An dem äußersten Ende aber, über dem Schachte ist der 6. Schuh hohe Krümmling f., über welchen die an einer eisernen Stange g. befestigten Uhrketten h., deren Beschaffenheit man in der drit-

ten

ten Figur deutlicher siehet, und die oben auf dem Krümmlinge bey i. mit einem Nagel festgemacht sind, hinunter hängen, und woran die Schachtstangen k. durch Stangeneisen angemacht sind; da nun bey dem Auf- und Niedergehen der Schachtstangen, die über die Krümmlinge herabhängende Uhrketten allemal einen gleichen Abstand von dem Centro des Wagbaumzapfens behalten, so müssen sich auch die Schachtstangen immer in einer geraden senkrechten Linie ohne seitwärtige Verschiebung bewegen.

§. 537.

Wenn das Kunstrad wegen Ermanglung des Wasserfalls von dem Schachte so weit weggesetzt werden muß, daß die Korbstange nicht bis zu selbigen reichen kann, so wird alsdenn die Korbstange, und vorgedachter Wagbaum mit einem Feldgestänge zusammenverbunden; dieses nun bestehet aus der großen Hauptschwinge, oder dem hierorts sogenannten stehenden Wagbaum l., den kleinen Schwingen, oder Schwingarmen m., den Feldstangen selbst n. und den Böcken o. mit den Strecklingen, oder Straßbäumen p.

§. 538.

Die Hauptschwinge Fig. 4. ist ein 13. Schuh langes 14. Zoll dickes, und 10. Zoll breites Stück Holz, welches in der Mitten einen durchlaufenden Zapfen a. hat, und auf selbigen in Pfodeisen beweglich ist. An beyden Enden wird es zwanzig Zoll lang ausgelochet b. An dieser Auslochung bekömmt es auf jeder Seite ein Augeisen c., die mit eisernen Ringen verfestiget werden. Jedes Augeisen hat drey Augen, in deren eins sowohl die Korbstange auf einer Seite, als die Feldstangen auf der andern eingehänget werden. Die Mehrheit der Augen dient dazu, daß dadurch der Hub länger, oder kürzer gemacht werden kann: wenn nämlich die Korbstange in ein höheres, oder niederes Auge gehängt wird, und dadurch die Hauptschwinge in ihrer Bewegung einen größern, oder kleinern Zirkelschnitt beschreibet.

§. 539.

In dieser Hauptschwinge nun wird das Feldgestänge, und zwar in doppelter Linie, nämlich oben eins, und unten eins eingehängt. Die Feldstangen Fig. 6. sind vier Zoll dicke, und fünf Zoll breite tannene Stangen, wovon die erste an dem einen Ende mit einem Stangeneisen in dem Auge der Hauptschwinge mittelst eines Hängnagels hänget; an ihrem andern Ende aber hat sie wie alle übrige an beyden

Enden haben, eingeschnittene Kämme a., wodurch sie auf gleiche Art wie die Schachtstangen zusammengeschlossen, und mit umlegten eisernen Ringen befestiget sind: wie denn diese Verbindung ebenfalls ein Schloß genennet wird. Weil aber das Feldgestänge bey einer großen Länge sich biegen, und dem Brechen unterworfen seyn würde, so werden sie durch Hilfe der Schwingen, oder Schwingarme bis an den gehörigen Ort geführet. Diese Schwingen Fig. 5. und 6. b. sind 12. Schuh lange 10. Zoll breite, und 4. Zoll dicke, an beyden Enden bey 16. Zoll lang, und 6. Zoll breit ausgestemmte buchene Stücken Holz, die in der Mitte durch eine zwey Schuh lange Axe c. durchlaufen, woran an beyden Enden Zapfen d. sind, womit sie sich in kleinen Pfodeisen auf denen auf den Böcken liegenden Strecklingen e. bewegen. In den ausgestemmten Oeffnungen liegen die Feldstangen: und damit sie sich in solchen leichter hin und her bewegen können, so ist in das obere Gestämme ein Schuh f. und in das untere eine kleine Walze g. angebracht, worauf sie hin und her schieben. Diese Schwingen stehen gemeiniglich in einer Strecke von 4. Klaftern auseinander.

§. 540.

Weil vorgedachtermassen die Schwingen mit ihren Axen eine erhöhete Unterlage haben müssen, worauf sie mit den Zapfen ruhen, so werden alle 2. bis 3. Klafter Böcke nach der Quere aufgestellt, Fig. 5. h. und auf solche in 4. Linien tannene Bäume, die man Strecklinge nennt, befestiget. Dieses zusammenhängende Gerüste dienet nebst vorbesagtem Gebrauche auch dazu, daß man an dem Feldgestänge das nöthige handthieren kann. Die Böcke müssen in der Erde mit Unterlagen, und Seitenspreizen gut befestiget werden, und mit einander eine fortlaufende Höhe ausmachen, damit die Feldstangen in einer geraden Linie, es mag nun solche ebensöhlig auf oder unterwärts gehen, fortschieben können. Denn wenn hierauf nicht Obacht gegeben wird, so entstehen Brüche. Hauptsächlich aber muß alle Aufmerksamkeit angewendet werden, daß die ganze Kunst durchaus in gleichen und richtigen Winkeln spiele. Sämmtliche Zapfen an allen Schwingen müssen in dem Mittelpunkte ihrer Länge angebracht, und das obere und untere Feldgestänge gleich weit von diesem Mittelpunkte entfernet seyn, damit die Länge der obern und untern Bewegung gleich werde, und der äußerste Punkt ihrer Bewegung sich von der mittlern Linie auf beyden Seiten gleich weit entferne.

§. 541.

Ein Feldgestänge kann nicht allezeit so angebracht werden, daß es in einer geraden Linie fortschiebt, sondern man muß es zuweilen brechen, wenn es nämlich über eine Anhöhe hinauf, und von da wieder herunter bis zum Kunstschachte geführet werden muß. Hier ist nun gute Aufmerksamkeit nöthig, daß das ganze Feldgestänge in seinen gehörigen Winkeln arbeite, wenn man nicht an dem Hube verlieren, und zugleich den Brüchen unterworfen seyn will. Es müssen daher folgende Regeln beobachtet werden, worauf sich das in der ersten Figur vorgestellte gebrochene Feldgestänge beziehet. Statt der Hauptschwinge l. wird ein Kreuz angebracht, welches aus zwey solchen in einander verbundenen Holzschwingen bestehet, in deren Mittelpunkt der Zapfen ist. Der erste von diesen zweyen Kreuzarmen l. muß mit dem perpendikular stehenden krummen Zapfen eine parallele Richtung haben, und gleichfalls perpendikular stehen. Der zweyte aber q. muß mit dem den Berg hinauflaufenden Stege p. einen rechten Winkel machen. Wenn sodann das Feldgestänge wieder über den Berg hinunter geführet werden muß, so kömmt da, wo die Brechungslinie anfängt, wieder ein Kreuz, dessen eine Schwinge r. mit dem hinauflaufenden, und die andere s. mit dem herunterlaufenden Stege einen rechten Winkel machet. Unweit dem Schachte, wo das Feldgestänge wieder ebensöhlig geführet werden kann, wird das letzte Kreuz angebracht, woran der eine Arm t. sowohl, als der Stengel des Zirkelwagbaums c. perpendikular, der andere Arm aber u. mit dem herunterlaufenden Stege im rechten Winkel stehen muß. In diesen sämmtlichen Kreuzen, welche man auch Bruchschwingen nennt, werden die Feldstangen jederzeit mit Stangeneisen an Hängnägel in die an den Armen befindliche Augeisen eingehänget.

§. 542.

Es fallen Gelegenheiten vor, wo man das Feldgestänge auf die Seite nach einer andern Weltgegend brechen muß. In diesem Falle wird auf dem Punkte des Bruchs ein sogenannter in der 7ten Figur nach dem Prospect, und in der 8ten nach dem Grundrisse vorgestellter Wendebock aufgestellt, welcher eine in dem dazu nöthigen Gerüste stehende Welle ist, so sich unten und oben mit einem eisernen Spindelzapfen a. in einer eisernen Spur beweget. Er ist mit zwey herausgehenden Armen b. versehen, worinnen sich gleichwie bey denen Schwingen Einschnitte befinden, worein die Feldstangen mit ihren Stangeneisen an Hängnägel gehänget werden. Diese

Ar-

Arme müssen ebenfalls in einem richtigen Winkel herausstehen; und zwar müssen diejenigen, woran die von der Korbstange herlaufende Feldstangen hängen, mit der Korbstange einen rechten Winkel; die andern aber, woran die nach dem Schachte laufende Feldstangen hängen, mit dieser letztern Linie ebenfalls einen rechten Winkel machen. Wenn bey gebrochenen Feldgestängen auf die richtigen Winkel gehörige Aufmerksamkeit verwendet wird, so kann eine Stangenkunst in allerley gebrochenen Linien über Berg und Thal, gerad und seitwärts geführet werden, ohne daß dadurch etwas von dem Hube verlohren gehet. Es geschieht übrigens auch wohl, daß selbst in der Grube dergleichen Feldgestänge von dem Kunstschachte durch Strecken durchgeführet werden, um aus entfernten Abteufen das Wasser zu heben. Sie werden mit liegenden Wendeböcken an die Schachtstangen verbunden, und entweder einfach, oder auch wohl gedoppelt bis an das erforderliche Ort geführet; und es ist hiebey alles dasjenige zu bemerken, was von den Feldgestängen über Tags gesagt worden.

§. 543.

Eine Stangenkunst, oder überhaupt ein Kunstrad hebet entweder in ein, zwey, oder auch wohl in mehreren Sätzen das Grubenwasser. Ist nur ein Satz erforderlich, so darf nur ein Zirkelwagbaum vorgerichtet werden; bey zwey Sätzen aber sind zwey nöthig. Wenn indessen das Rad von einem solchen Verhältnisse gemacht ist, daß es eine genugsame Wasserschwere in seinen Schaufeln fassen kann, und wenn es wegen dem starken Grubenwasserzugange nöthig ist, so können auch an ein Kunstrad vier Sätze angehänget werden: und in diesem Falle ist es nöthig, daß der Zirkelwagbaum mitten über den Schacht gestellet, und an dem andern Ende gleichfalls ein Krümmling angebracht, folglich derselbe gedoppelt gemacht werde.

§. 544.

Die Kunsträder werden nicht allein über Tags, sondern auch in die Grube selbst neben dem Schachte gesetzet: und hier können, wenn es erforderlich ist, mehrere Räder eins über das andere gehänget werden, wo das Aufschlagwasser von einem auf das andere fällt. Es müssen zu diesem Ende die erforderlichen Radstuben auf eben die Art, wie die Füllörter ausgebrochen, und wo kein festes Gestein ist, verzimmert werden. Es verstehet sich hiebey von selbst, daß bey dieser Vorrichtung die Grube mit einem Erbstollen versehen seyn muß, wo die Aufschlagwasser wieder aus-

laufen. Sie werden gemeiniglich bey einem mit einem verkehrten Falle dazu vorgerichteten höhern Stollen hineingeschlagen, und bey einem tiefern wieder ausgeführet. Man nimmt aber auch die Grubenwässer aus höhern Läufen und Strecken, die ohnehin bey dem Erbstollen umsonst ausfließen würden, mit zu Hilfe.

§. 545.

Endlich kömmt noch bey den Kunsträdern zu bemerken, daß man solche zu einer doppelten Verrichtung, nämlich zum Wasserheben, und zum Bergausfördern brauchen kann. Wenn man nämlich ein Kehrrad mit einem Seilkorbe bauet, wie solches im vorigen Kapitel beschrieben worden, und in die Welle einen krummen Zapfen mit einer angehängten Korbstange einziehet, so kann bey genugsamen Aufschlagwasser Wasser gehoben, und die Bergförderniß zugleich bestritten werden.

§. 546.

Zu den Kunsträdern über Tags gehören so wie zu allen übrigen Rädern Radstuben. Diese werden entweder gemauert, oder von Holz gezimmert. Wofern die Sohle einer Radstube nicht etwan in festen Felsen auszusprengen kömmt, so muß doch wenigstens für die Mauer ein gutes, und genugsam tiefes Fundament gesuchet werden. Man muß von der Sohle herauf große, und sich gut schließende Steine zum Mauren erwählen, die durch das Wasser nicht leicht ausgewaschen werden können. Wenn ein Rad nahe an einer Grube steht, so ist dem bloßen Grunde, er mag beschaffen seyn wie er will, niemals zu trauen; und man muß immer fürchten, daß durch Oeffnungen, Ablösungen, und durch ein klüftiges Gebirge dem Grubenbaue Wasser zusitzet: es muß daher die Sohl der Radstube nach aller Möglichkeit hievor gesichert werden. Dieses geschiehet am besten, wenn man sie bey 2. Schuh hoch mit gutem zähen Letten auf das beste verstauchet. Hierauf werden alsdenn Grundsohlen über die Quer der Radstuben geleget, deren beyde Enden in die Seitenmauren mit eingemauert werden. In die Seitenmauren selbst, die jederzeit eine genugsame Stärke haben müssen, werden etliche Schuh von der Sohle herauf lange Stücken Holz mit eingemauert; und alsdenn wird die gestauchte Sohl mit genau an einander schließenden Pfosten überlegt, die auf gedachte Grundsohlen genagelt werden. Die Fugen aber werden mit Werk oder Moos verstopfet, und mit Leisten, und kleinen Klammern übernagelt: sämmtliche Seitenwände aber werden einige Schuh hoch herauf gleichfalls mit Bretern überkleidet, die auf die eingemauerten Holzstücken genagelt werden: wodurch also das Durchdringen des

Was-

Wassers, und das Unterwaschen der Mauren gehindert wird. Es ist auch nach Umständen nöthig, daß diese Verstauchung und Verpfostung noch ein gutes Stück in dem Ausflußgraben hinaus und so weit verlängert werde, bis man es in gewöhnlichen versicherten Wassergräben weiter führen kann.

§. 547.

Die Radstuben werden auf diese Art entweder nur bis unter die Welle des Rades gemauert, und das übrige hinaufwärts von Holz gebauet und mit Bretern verschlagen, oder sie werden auch wohl ganz bis oben hinaus gemauert. Da wo die Welle zu liegen kömmt, werden die eichenen Zapfenklötzer mit ihren Pfodeisen eingelegt: und es werden daselbst in der Mauer Oeffnungen von einigen Schuhen in der Lichte gelassen, wodurch man in nöthigem Falle die Welle einziehen, und wegen andern Handthierungen zum Rade kommen kann. Bey diesen Oeffnungen pflegt man im Winter einen Ofen mit eisernen Röhren vorzurichten, wo man durch Heizen das Einfrieren des Rades verhindern kann. Seit einiger Zeit hat man sich aber hier zu dieser Absicht eines ganz unkostbaren Mittels bedienet: wenn nämlich aus solchen Schächten, neben welchen Kunst- oder Premsräder stehen, die Wetter ausziehen, so werden diese, weil sie wegen den Grubendünsten allezeit warm sind, durch eine Röhre in die Radstube geleitet, die dann das Einfrieren des Rads verhüten.

§. 548.

Die Radstüben sollen eine geräumige Weite haben, und in der Lichte bey 7. Schuh, bey Premskünsten aber noch etwas breiter seyn, damit man, wenn etwas bricht, und auszubessern ist, gehörig darinnen handthieren könne. Wenn sie nicht schon in einem andern Gebäude stehen, so muß man sie in ein ordentlich Gebäude einschließen, ein Dach darauf setzen, und über dem Rade einen Boden legen, auf welchen man die Einflußrinne auf das Rad leitet, oder auch besonders bey Premskünsten den Wasserkasten drauf setzet, worinnen die Ausgußlöcher mit ihren Thüreln sind.

§. 549.

Wenn man Radstüben von Holz machet, so muß gutes starkes Eichenholz dazu genommen werden. Man führet sie in Form eines Schrots beynahe wie einen ganz ausgezimmerten Schacht saiger in die Höhe, und verstauchet hinter der Zimmerung einen Raum von ein paar Schuhen sehr gut mit Letten. Die Sohl

wird auf gleiche Art vorgerichtet, wie es bey den gemauerten Radstüben vorgeschrieben worden ist. Da indessen dergleichen Radstüben wegen Verfaulung des Holzes, besonders wenn eine Kunst nicht beständig im Gange ist, und daher das Holz bald naß, bald trocken wird, von keiner langen Dauer sind, so ist die Mauerung der Radstüben vorzüglich anzurathen.

§. 550.

Ungeachtet zwar die Gräben das nöthige Aufschlagwasser allgemein den Künsten zuführen; so leidet es doch nicht allezeit die Situation, daß ein Kunstrad so nahe an den Berg, woran der Graben gezogen ist, gestellet werden kann, daß man solches von dem Graben nur in einer Rinne auf das Rad hinüber leiten könne; sondern man ist oft gezwungen, solches in einer gewissen Weite in einer hölzernen Wasserführung, die man ein Gesluder nennet, auf das Rad zu leiten. Ein solches Gesluder Fig. 1. Tab. 9. nun wird aus eichenen Spundstücken und Pfosten, die man hierorts Federn nennet, zusammengesetzt. Man macht sie in Ermangelung des eichenen Holzes wohl auch aus Tannenholz, welches aber von keiner langen Dauer ist. Die Spundstücke a. werden aus dem Ganzen, wie eine Rinne, jedoch in einer recht winklichten Gestalt ausgehauet, und diese machen das beyderseitige Eck von dem Gesluderboden aus. Zwischen diesen beyden Spundstücken kömmt eine Pfoste b. in der Breite, als es die Weite des Gesluders erfordert; und auf beyden Seiten werden gleichfalls Pfosten c. auf die Spundstücke aufgesetzt, und damit das Gesluder in der nöthigen Höhe erhöhet. Die Spundstücke und Pfosten werden da, wo sie auf einander gesetzet werden, auf das geradeste abgehobelt, daß sie sehr gleich und eben auf einander stehen, und werden solchergestalt mit einander verbunden, daß in dieser ihrer Holzdicke 6. Zoll tiefe Löcher gebohret, und hölzerne Nägel eingeschlagen werden, die in beyde Stücke eingreifen: womit also beyde Stücke fest aufeinander zusammengeschlagen werden. Alle Fugen werden sodann mit eingeschlagenem Werk auf das beste vermachet, und Leisten mit Klammern darüber genagelt. Das ganze Gesluder stehet in hölzernen Zwangen d., die um dasselbe angeleget werden, und es fest zusammen halten. Das ganze Gesluder wird mit einem gehörigen Wasserfalle entweder auf hölzerne Böcke gestellet, oder es wird vielmehr mit weit größerem Vortheile, weil die Böcke bald zu Grunde gehen, auf gemauerte Pfeiler gesetzt: wie solche bey der ersten und 2ten Figur bey e. mit angezeiget sind.

§. 551.

§. 551.

Uebrigens muß bey allen Kunst- und andern Rädern, und überhaupt bey allen denjenigen Theilen einer Kunst, die in Zapfen beweglich sind, das fleißige Schmieren nicht vergessen werden; da es leicht einzusehen ist, daß die Friktionen hierdurch sehr vermindert werden. Diese Kunstschmiere bestehet aus vermischtem Theer und Inschlitt.

§. 552.

Ungeachtet die oberschlächtigen Räder in den Bergwerken die gemeinsten sind, so giebt es doch auch Gelegenheiten, wo man unterschlächtige bauen kann oder muß. Da bey einem unterschlächtigen Rade das Wasser nur durch den Stoß wirket, den es durch seine über eine schiefe Fläche im Herunterlaufen erlangende Geschwindigkeit ausübet, so gehöret hierzu weit mehr Wasser, als zu einem oberschlächtigen Rade; und daher muß vor dessen Erbauung gehörig untersuchet werden, ob man in Verhältniß der hebenden Last Wasser genug habe, die erforderliche Kraft zu Ueberwältigung der Last zuwege zu bringen. Es muß daher nicht allein der Fall des Wassers nivellirt werden, um zu wissen, wie hoch man den Aufschuß des Wassers auf die untersten Schaufeln des Rads machen kann; sondern es muß auch die in einer gewissen Zeit zulaufende Menge des Wassers abgemessen werden, damit der Einlaß hiernach verhältnißmäßig gemacht werden kann.

§. 553.

Der Bau der unterschlächtigen Räder ist mancherley: hauptsächlich aber sind sie darinnen von den oberschlächtigen unterschieden, daß ihre Schaufeln in geraden von dem Centro der Welle herabgehenden Radiis eingesetzt sind. Die Schaufeln werden entweder auf einen breiten Kranz des Rades aufgesetzt, daß sie also frey herausstehen; oder sie werden nach Art der oberschlächtigen Räder zwischen zwey Kränze eingesetzt, wobey aber das Rad inwendig keinen Boden bekömmt. Die erste Art ist mehr bey kleinen, und die zweyte bey großen, wohin auch die Kunsträder gehören, gewöhnlich. Die Kranzstücke werden gedoppelt genommen, mit einem schrägen Einschnitt ausgefalzet, und in einander geschiftet. Da aber, wo die Radarme inwendig in den Kranz kommen, wird sowohl der Kranz, als die Radarme ausgenommen, und gleichfalls in einander geschiftet. Alles wird sodann, wenn das Rad eingehänget wird, mit Nägeln gehörig befestiget. Die Radarme

schlie-

schließen sich gleichwie bey oberschlächtigen Rädern um die Welle herum, und der krumme Zapfen nebst den Wellzapfen wird auf gleiche Art eingezogen.

§. 554.

Die Länge und Höhe der Schaufeln muß sich nach dem Aufschlagwasser richten. Man hat berechnet: daß, wenn ein unterschlächtiges Rad in seiner mechanischen Vollkommenheit umlaufen soll, dessen Bewegung ein Drittel von derjenigen Geschwindigkeit seyn muß, welche das gegen die Schaufeln herunterlaufende Wasser hat. Da nun folglich das an den Schaufeln liegende Wasserquadrat dreymal so groß ist, als das Quadrat des herunterschießenden Wassers, so müssen auch die Schaufeln in ihrem Quadratinhalte dreymal so groß seyn: denn wären sie kleiner, so würde das Wasser über die Schaufeln unnütz weglaufen; und wären sie größer, so würde das Rad eine unnöthige größere Schwere bekommen. Man darf also nur den Quadratinhalt des über das Gerinne herunter laufenden Wassers wissen, um die Breite und Höhe der Schaufeln hiernach bestimmen zu können. Indessen, ob es zwar in diesem Falle einerley wäre, ob die Schaufeln höher und kürzer, oder niedriger und länger wären, wenn sie nur den dreyfachen Quadratinhalt des Wassers hätten; so ist doch dabey zu merken, daß, je höher das Wasser an den Schaufeln in die Höhe tritt, je mehr nähert es sich dem Mittelpunkte der Welle oder dem Ruhepunkte, und je mehr geht folglich an dem Abstande der Kraft verloren. Es ist daher besser, wenn dieser Quadratinhalt in eine mehrere Länge der Schaufeln, als in ihre Höhe eingetheilet, und daher das Rad breiter wird.

§. 555.

Jede Schaufel des Rades wird als ein Hebel angesehen, welchen die daran drückende Kraft des Wassers fortstößt. Es ist also leicht zu erachten, daß, je größer diese daran drückende Kraft in ihrem Quadratinhalte ist, und je länger der Abstand dieses Hebels von dem Ruhepunkte im Verhältniß gegen dem Abstande der Last ist, je mehr muß ein solches Rad Kraft besitzen; je geschwinder aber der Herunterfall des Wassers an die Schaufeln ist, desto geschwinder muß das Rad umgehen, weil dessen Bewegung ein Drittel von der Geschwindigkeit des Wassers ist. Hieraus folget nun, daß bey gleichem Aufschlagwasser größere Räder mehr Last heben können, als kleine, und daß man dem Herunterfalle des Wassers die möglichste Geschwindigkeit geben müsse, wenn man eine geschwinde Wirkung der Maschine erhalten will. Da aber die Geschwindigkeit des Wassers sich vermehret, je

abschü-

abschüßiger die schiefe Fläche ist, worauf es hinunter läuft, so folgt auch, daß das Gerinne mehr abschüßig, als flach gemacht werden muß.

Indessen hat dieses auch wieder sein Maß und Ziel. Denn da das Wasser gegen eine Fläche seine größte Gewalt ausübet, die mit seinem Herabfalle im rechten Winkel ist; so muß der Einfluß auch nicht abschüßiger gemacht werden, als daß das Wasser sich wider die erste mit Wasser völlig bedeckende Schaufel im rechten Winkel anlegen kann.

§. 556.

Nur diese erste Schaufel, gegen die sich das Wasser im rechten Winkel anlegt, empfängt die größte Kraft, oder den größten Druck des Wassers: denn so bald die zweyte nachfolgende mit dem Wasser wieder in den rechten Winkel tritt, so liegt an der ersten nur dasjenige Wasser, welches zwischen die erste und zweyte eingesperret ist. Hieraus folgt, daß die Schaufeln nicht zu nahe aneinander gemacht werden müssen, weil sie sich sonst alle Augenblicke selbst decken, und eine die andere verhindert, die genugsame Kraft des Wasserstoßes zu empfangen. Die Anzahl derselben aber muß nach der Höhe des Rads proportionirt werden. Es folgt auch ferner hieraus, daß man sich irret, wenn man das Wasser gegen die Mitte des Rads an die Schaufel schlägt, und dadurch eine weit größere Kraft zu gewinnen vermeynt: denn das Wasser übt daselbst ebenfalls seine Kraft nur gegen die erste Schaufel aus, und das zwischen den tiefern Schaufeln eingesperrte Wasser kann nur noch was weniges bloß in Betracht seiner Schwere wirken. Indessen ist nicht zu läugnen, daß das Rad in diesem Falle eine mehrere Geschwindigkeit bekömmt, weil daselbst ein stärkerer Abschuß mit der Schaufel einen rechten Winkel machet. Da aber ein solcher Wasseraufschlag allezeit einen hohen Wasserfall voraussetzet, so würde es hiebey vortheilhafter seyn, ein oberschlächtiges Rad zu machen.

§. 557.

Die Kraft, die das Wasser gewinnt, wenn es über den schrägen Einfluß gegen die Schaufel winkelrecht anstößt, ist einer solchen Kraft gleich, als wenn es von dem obern Anfange des schrägen Einflusses, oder von dem Fachbaume in einer perpendikularen Höhe herunter fiele. Wenn man also den Quadratinhalt dieser Wassersäule nach seiner saigern Höhe, und seine nach Maßgab der durch die zunehmende Geschwindigkeit eines fallenden Körpers erlangende Kraft berechnet, so hat man die Kraft des Wassers, die das Rad in Bewegung bringt, und diese Kraft

nebst derjenigen vermehrten Kraft, wenn die Zapfenlänge als 1. angenommen, und mit dem halben Durchmesser des Rads multipliciret wird, giebt die eigentliche Kraft des Rades an, nach welcher die Last in gehörigem Verhältnisse eingerichtet werden muß.

§. 558.

Weil die Kränze an einem unterschlächtigen Rade ziemlich dick werden müssen, dasjenige Wasser aber, was daran anstößt, ohne alle Wirkung seyn würde, so müssen die Seitenwände des Gerinnwerks, woran das Rad so nahe vorbeystreichen muß, daß nur der erforderliche Spielraum bleibt, vorwärts vor den Kränzen des Rads einen Vorschuß haben, der so breit ist als die Dicke der Kränze, damit das Wasser bloß gegen die Schaufeln anstoßen kann. Das Wasserbett unter dem Rade muß gleichfalls so nahe anschließen, daß auch daselbst nur der erforderliche Spielraum bleibt, damit das Wasser nicht umsonst unter dem Rade durchschleichen kann. Hinter derjenigen Schaufel aber, die von dem Mittelpunkte der Welle saiger herunterstehet, muß das Rinnwerk nicht allein weiter, sondern auch mehr abhängig gemacht werden, damit die hintern Schaufeln nicht im Wasser, oder wie man zu reden pflegt, im Wiederschwalle waden, und dadurch die Bewegung des Rades hindern.

§. 559.

Wenn man den Wasserzufluß in willkührlicher Menge haben kann, so sind kleinere Räder den größern vorzuziehen. Denn ungeachtet bey größeren, wegen dem weitern Abstande eine größere Kraft erlanget wird, so geht doch das an der Geschwindigkeit verloren, was man an der Kraft gewinnet: und bey genugsamen Wasser kann auch kleinern Rädern eine große Kraft gegeben werden; wenn nämlich die Schaufeln lang und hoch gemacht werden, damit eine große Wassersäule daran stoßen kann.

§. 560.

Uebrigens ist bey dergleichen Wasserrädern das sogenannte Grundwerk gehörig vorzurichten. Dieses bestehet aus zwey Reihen Pfählen, welche quer über den Wassergraben eingeschlagen werden. Auf der einen Reihe liegt der Fachbaum; durch die andere etwas höhere Reihe aber, wird derselbe vorwärts vor dem Drucke des Wassers beschützet. Das Gerinne ist von starken Pfosten, und liegt auf zusammengebundenen Säulen, die ihren festen Fuß ebenfalls auf eingeschlagenen Pfählen

len haben. Es kann aber auch diese sämmtliche Vorrichtung, wo Gelegenheit dazu ist, von Mauerwerk gemacht, und die Pfosten des Gerinnwerks können auf eingemauerte Säulen angenagelt werden. Das Zapfengerüste ist von starkem Eichenholz wohl in einander zu verbinden, und zu befestigen, damit das Rad fest aufliege; und endlich muß ein Nebenabschlag gemacht werden, damit das überflüßige oder auch sämmtliche Wasser, wenn die Kunst steht, dadurch weggelassen werden kann. Damit aber ein jeder Einlaß nach Erforderniß geöffnet, oder gesperret werden kann, so ist jeder mit einem Schutzbret versehen, welches in stehenden auf dem Fachbaume befestigten Säulen in vorgerichteten Falzen auf und niedergezogen wird.

§. 561.

Da es jederzeit erforderlich ist, daß von dem Bache oder Fluße, aus welchen das Aufschlagwasser genommen wird, ein besonderer Wasserkanal geleitet werde, um den auf das Rad nöthigen Fall zu gewinnen, so muß bey dem Einfluße in diesen Kanal ein Wehr über den Fluß gebauet werden, wodurch das Wasser in der nöthigen Höhe aufgeschwellet wird, daß es in den Graben laufen kann.

Die Bauart dieser Wehre ist nun sehr verschieden, und man findet mancherley Vorschriften davon. Bey Gebirgbächen, die bey einem starken Falle gemeiniglich sehr reißend sind, und bey Flutzeiten stark anschwellen, hat man gar oft den Schaden und die Ungelegenheit, daß die Wehre weggerissen werden; und öfters dauern die kostbarsten am allerwenigsten. Man hat in dem temeswarer Bannate, und den dortigen Morgenländern eine Art Wehre, die man mit dem Namen der wallachischen Wehre benennet. Ihre Bauart ist simpel, unkostbar, dabey aber dauerhaft; und sie widerstehet dem reißenden Schwalle der Gebirgflüße gar besonders; und sie verdienet dahero kürzlich berührt zu werden. Es werden quer über den Fluß eine Reihe Böcke, einer 5. bis 6. Schuh weit von dem andern gestellt. Jeder Bock bestehet aus zwey etliche Klafter langen Stämmen, wovon einer eine Gabel ist, in welchen der andere oben solchergestalt befestiget wird, daß, wenn sie aufgestellt sind, oben einen ganz stumpfen Winkel machen. Ihre Stellung aber wird gegen den Strom, und zwar mit der Gabel aufwärts gerichtet. Das Wehr nun wird in einer etwas größern Breite, als diese Böcke unten auseinander stehen, von bloßen grünen langen Baumreißern gemacht, worzu das Buschwerk, als Haselnuß und dergleichen Stauden, und abgehaute Baumäste von Bau- und Grubenholze am besten und unkostbarsten sind. Diese Reißer werden nach der Länge des Flußes, mit

den dünnen Zweigen gegen den Strom, und mit dem Dicken herunterwärts geleget; und da immer Lage auf Lage kömmt, so werden diese Lagen mit unzähligen kleinen Pflöcken auf einander gepflöcket. Die erste Lage wird auf den Grund des Flußes fest gepflöcket, und sodann kömmt immer eine Lage auf die andere, die, je dünner sie ist, je besser die Dauer wird. Zu gleicher Zeit aber werden diese Lagen nach der Quere mit Flechtwerk in Form kleiner geflochtenen Zäune mit einander, und mit den Böcken verbunden, welche um und um mit umpflöckt und umzäunet werden, das Wehr fällt gegen den Strom ganz flach hinunter, und reicht folglich unten auf dem Grunde noch vorwärts ein Stück über die Böcke hinaus; und es ist daher unten viel breiter als oben. Die Böcke werden endlich ganz damit bedecket, weil seine obere Breite auch viel größer ist, als die stumpf zulaufende Spitze der Pflöcke. Rückwärts aber wird ihm gleichfalls ein schräger Abfall gegeben. Endlich wird vorwärts gegen den Strom auf die untersten Lagen des Wehrs, und auf ein Stück des Grundes selbst eine Brust von Letten gestaucht, und mit Wasen bedeckt. Nun geht zwar Anfangs das Wasser durch diese Reißermasse durch; es verschlemmt sich aber in kurzer Zeit, durch allerley Unrath, den der Fluß mitbringt, solchergestalt, daß, wenn es sich einmal gesetzt und genugsam verschlemmet hat, alsdenn kein Wasser mehr durchgeht. Wenn ein solches Wehr mit gehörigem Fleiße gemacht ist, und alle Jahr hin und her das nöthige mit Einlegung etlicher Reißer ausgebessert wird, so widerstehet es den größten Wasserfluthen mehr, als andere Wehre, wenn sie auch noch so kostbar gebauet wären, wie solches durch genugsame Erfahrung bewähret worden: und es dauert so lange, bis endlich nach vielen Jahren das ganze Reißerwerk vermorscht und verfaulet. Nebst seiner Dauer aber, hat es den Vortheil, daß, wenn ein anderes Wehr etliche tausend Gulden kostet, dieses über einen ziemlichen Fluß mit drey bis vierhundert Gulden gemacht werden kann.

Dritter Abſatz.

Von Roßkünſten.

§. 562.

Es können Umſtände vorfallen, wo man weder Kunſträder noch andere Waſſermaſchinen vorrichten kann; wenn nämlich Schächte in einer beträchtlichen Höhe des Gebirges liegen, wohin man weder Grundwaſſer führen, noch auch aus Mangel der Situation Teuche bauen kann: oder wenn bey dem Anfange eines Werks noch keine Teuche vorhanden ſind, und gleichwohl die Einrichtung einer Waſſerhebungsmaſchine keinen Aufſchub leidet: oder ſonſt andere Verhinderungen dem Bau der Waſſerkünſte wenigſtens einige Zeit entgegen ſtehen. Ob nun zwar die Feuermaſchine bey ſolchen Vorfällen den Vorzug vor andern verdienet, ſo kann doch entweder der Holzmangel und deſſen theurer Preis, oder die Koſtbarkeit ihrer Erbauung im Wege ſtehen. In dieſem Falle nun iſt kein anders Mittel, als eine Roßkunſt zu errichten. Hierzu gehöret erſtlich ein Gapel von der nämlichen Bauart, wie ſolcher im ſiebenten Kapitel beſchrieben worden: zweytens ein horizontal umgehendes Kammrad, welches durch angeſpannte Pferde beweget wird: drittens ein Triebrad, welches ſeine Bewegung von dieſem Kammrade empfängt, und woran viertens entweder ein einfacher oder gedoppelter krummer Zapfen befindlich iſt. Hieran hängen nun ein oder zwey Korbſtangen, die wie bey dem Kunſtrade die Zirkelwagbäume entweder unmittelbar oder mittelbar durch Hauptſchwingen bewegen, und woran alsdenn die Schachtſtangen befeſtiget ſind.

§. 563.

Das Kammrad hat nach der 1ten Figur der 15ten Kupfertafel, wo ſolches im Durchſchnitte gezeichnet iſt, eine ſtehende Welle, oder einen Spindelbaum a. 5. bis 6. Klafter lang, und 18. Zoll dick, auf gleiche Art wie bey einem Treibkorbe, nur daß er in der Mitte gleich einer Radwelle vierekicht bezogen iſt. Um dieſen Spindelbaum ſchließen ſich 4. Hauptkreuze b. und 12. Hilfkreuze c. nach dem Grundriſſe in der zweyten Figur, die mit Kreuzbändern d. verbunden ſind. Dieſe ſämmtlichen Kreuze ſind in den eichenen Kranz e. verbunden, der aus 9. Zoll breiten, und 7. Zoll dicken eichenen Krümmlingen beſtehet. Die Krümmlinge werden mit Einſchnitten zu-

sammengeschiftet, und bey jeder Schiftung mit 4. Schrauben befestiget, Fig. 3. damit aber das Rad in einer beständigen horizontalen Richtung verbleiben, und sich wegen seiner Schwere nirgends niederbiegen kann, so ist der Kranz oben und unten mit 12. großen f. und so viel kleinen Spreizen g. Fig. 1. mit dem Spindelbaume zusammengebunden; indem nämlich das eine Ende derselben in die Kreuze, das andere Ende aber in den Spindelbaum eingezapfet ist. Der Spindelbaum läuft übrigens mit dem Spindelschuh, der den Spindelzapfen umgiebt, in einer Spur, und oben mit einem runden Zapfen in einem Ringe, auf gleiche Art wie der Spindelbaum des Treibkorbs. Von den Haupt- und Hilfkreuzen ragen achte vor dem Kranze 5. Schuh lang hervor, woran an angenagelten eisernen Hacken Fig. 7. die Zugpferde angespannet werden. Der Durchmesser des Kammrads wird unterschiedlich gemacht. Da indessen hier so, wie bey allen andern Rädern die Kraft durch die mehrere Größe vermehret wird, so macht man solches, wenn schon eine beträchtliche Last zu heben ist, nicht gern unter 6. Klafter im Durchmesser. Nach Beschaffenheit seiner mehrern Größe, bekömmt nun solches auch mehr oder weniger Kämme. Man setzet sie von dem Mittelpunkte des einen Kammes bis zum andern gemeiniglich 5. Zoll oder etwas drüber auseinander, wodurch also ein sechs klaftriges Rad gewöhnlichermassen 264. Kämme bekömmt. Sie werden nicht in eine Reihe, sondern wechselweis von einander abstehend a. Fig. 3. eingesetzt, damit die Triebstöcke des Triebrads nicht von allen Kämmen in einem Punkte angegriffen, und zu geschwind ausgewetzt werden. Die Stärke der Kämme richtet sich nach der mehrern Last; indessen ist zu bemerken, daß stärkere Kämme und Triebstöcke mehr Friktion machen, weil sie einander in mehreren Punkten berühren, weswegen sie keine unnöthige Stärke bekommen müssen. Man macht sie gemeiniglich 1¼ Zoll bis 2. Zoll dick. Ihre Länge muß mit der Dicke der Triebstöcke proportionirt seyn; und sie müssen daher nur so lang seyn, daß sie bey dem Eingreifen die ganze Dicke der Triebstöcke vollkommen fassen. Die Kämme werden zu Vermeidung größerer Reibung unten rund zugeschnitten, und müssen so wie die Triebstöcke aus eben dieser Ursache fein glatt seyn. Fig. 4.

§. 564.

Dieses Kammrad nun greift mit seinen Kämmen in ein an eine starke Welle eingehängtes perpendikulares Triebrad h. ein, und bewegt solches. Die Höhe dieses Triebrads muß nach dem mehrmaligen Umgange eingerichtet seyn, den man

bey

bey einem Umgange des Kammrades verlanget. Denn soll zum Beyspiel das Triebrad viermal umgehen, wenn das Kammrad einmal umgehet, so muß sein Durchmesser viermal kleiner, und folglich bey einem 36. schuhigen Kammrade 9. Schuh hoch seyn. Hiebey ist aber zu merken, daß man zwar hierdurch einen geschwindern Umgang des krummen Zapfens, und folglich einen öftern und geschwindern Hub verlanget, hingegen aber um so mehr an der Kraft verlieret, wie sich aus der nachfolgenden Berechnung zeigen wird. Das Triebrad bestehet aus zwey eichenen Kränzen Fig. 5. i. die 4. Zoll dick, und 8. Zoll breit sind. Jeder Kranz ist mit 4. Kreuzen Fig. 1. k. die sich um die Welle schließen, befestiget. Die Lichte zwischen den zwey Kränzen ist 14. bis 15. Zoll, und durch beyde Kränze sind die Triebstöcke l. durchgesteckt und befestiget. Hierbey ist nun zu merken, daß von dem Mittelpunkte eines Triebstocks bis zum andern eben die Weite beobachtet werden muß, die von dem Mittelpunkte eines Kammes bis zum andern genommen worden ist. Auf solche Art wird ein Triebrad von 9. Schuh im Durchmesser, wenn nämlich das 6. klaftrige Kammrad 264. Kämme hat, 66. Triebstöcke bekommen. Weil aber die Triebstöcke weit mehr ausstehen müssen, als die Kämme, indem sie bey dem öftern Umgange des Triebrads öfter berühret werden, so müssen sie nicht allein so wie die Kämme selbst von festem dauerhaften Holze, sondern auch um den dritten oder wenigstens um den 4ten Theil stärker, als die Kämme seyn. Man macht die Kämme wegen der mehrern Glätte gemeiniglich von Buchen, und die Triebstöcke von Eichenholz oder von Ahorn.

§. 565.

Die Welle des Triebrades ist wie eine andere Welle an einem Kunstrade von gleicher Länge und Dicke. Auf einer Seite wird ein krummer Zapfen, und auf der andern der Wellzapfen eingeleget, verkeilet und mit Ringen befestiget. Der krumme Zapfen ist entweder einfach, wie an einem Kunstrade, oder er ist gedoppelt. Der gedoppelte Fig. 6. hat einen Bleuel a. zwey Hälse b. die beyde in Pfodeisen aufliegen, zwey kurze Arme c. und einen langen d., der noch einmal so lang als ein kurzer ist, und die Höhe des Hubs giebt; dann zwey Warzen e. woran zwey Korbstangen Fig. 1. und 2. m. hängen. Ein einfacher krummer Zapfen mit einer Korbstange, und derjenigen Vorrichtung, wie sie bey einem Kunstrade gewöhnlich ist, macht die Maschine in dem Umgange leichter, wohingegen der gedoppelte eine gleichere Bewegung zuwege bringt. Indessen macht er wegen seiner größern Schwe-

re

re mehr Friktion; und da er aus mehrern Theilen bestehet, so ist er auch dem Brechen mehr unterworfen. Die Länge des Arms muß nach dem Hube proportionirt seyn, den man in den Sätzen zu erlangen gedenket; und die Stärke der Theile des ganzen krummen Zapfens muß sich nach der größern Last richten. Bey den ehemaligen hiesigen Roßkünsten waren die kurzen Arme 24. Zoll, der lange Arm 48, die zwey Hälse und zwey Warzen jeder 9. Zoll lang. Die Hälse und Warzen waren 6. Zoll dick, und die Arme 8. Zoll breit, und 6. Zoll dick. Uebrigens ist dabey zu bemerken, daß die eisernen gedoppelten krummen Zapfen, weil sie aus so viel Theilen bestehen, nicht gar lange dauern wollen, und daß es daher besser ist, metallene machen zu lassen.

§. 566.

Weil das Kammrad über die Erde nicht weiter in die Höhe stehen darf, als daß die Pferde bequem angespannet werden können, so muß ein Kessel ausgegraben werden, worinnen der untere Theil des Spindelbaums nebst den untern Spreizen stehen kann. Daher bekömmt dieser Kessel n. eine etwas abgestumpfte konische Figur, und wird um und um ausgemauert. Von diesem Kessel geht eine ausgegrabene breite Oeffnung bis zum Schachte, worinnen das Triebrad, die Korbstange und allenfalls die Schwingen stehen. Die Bahn, worauf die Pferde umgehen, wird mit eingeschlagenen äspenen Klötzen fest gemacht, damit sie von den Pferden nicht zu sehr ausgetreten wird. Uebrigens werden in einer Schicht, die aber nach Gestalt der großen Wasserhebungslast gemeiniglich nur 4. oder 6. Stunden dauert, eine gewisse Anzahl Umgänge fest gesetzt, die durch die Pferde verrichtet werden müssen.

§. 567.

Da der krumme Zapfen nicht unmittelbar an das Kammrad angebracht ist, folglich auch seine Geschwindigkeit mit der Geschwindigkeit des Kammrades nicht in gleichem Verhältniße steht, so kann man die erlangende Kraft nicht so berechnen, daß sich selbige so vielmal vermehre, als die Länge des krummen Zapfens in dem halben Durchmesser des Rades vorhanden ist; sondern es muß wie bey allen zusammengesetzten Maschinen der Raum gegen einander berechnet werden, den das Kammrad und der krumme Zapfen in einem Umgange durchlaufen; nach dem allgemeinen Lehrsatze; die Kraft verhält sich zur Last, als wie der Weg, den die Last beschreibet, zu dem Wege, den die Kraft in gleicher Zeit durchläuft. Wenn nun die Länge der

Kreuz-

Kreuzbäume von dem Punkte, wo die Pferde angespannet werden, 42. Schuh im Durchmesser angenommen werden, so beträgt der Umkreis oder der Weg, den die Kraft bey einem Umgange durchläuft, 132. Schuh: und da bey einem 9. Schuh hohen Triebrade der 2. Schuh lange krumme Zapfen zu gleicher Zeit viermal umgehet, so beträgt der Weg, den er in dieser Zeit durchläuft, 25$\frac{1}{7}$ Schuh. Wenn nun dieser Weg in den vorigen dividiret wird, so ist der Quotient 5$\frac{1}{4}$, folglich wird die Kraft 5$\frac{1}{4}$ mal vermehret. Wenn nun sämmtliche Last in den Sätzen nebst der Friktion bekannt ist, so kann alsdenn leicht bestimmet werden, wie viel man zum Umtriebe der Maschine Pferde nöthig hat. Es sey zum Beyspiel die Last in den Kunstsätzen, nebst der Friktion der Kolben und des Wassers zusammen 80. Centner, so wird, wenn diese mit 5$\frac{1}{4}$ dividiret werden, 1524. Pfund Kraft vonnöthen seyn, dieser Last das Gleichgewicht zu halten. Die Friktion an dem Kamm- und Triebrade wollen wir auf 4. Centner schätzen, die also vorgedachter Kraft zugelegt werden müssen, und es würde folglich ohne Uebergewicht 1924. Pfund Kraft erforderlich seyn, die Maschine zu bewegen. Wenn nun auf ein Pferd 175. Pfund Kraft gerechnet wird, so werden 6. Paar Pferde 2100. Pfund Kraft besitzen, und folglich die Maschine zu bewegen im Stande seyn.

§. 568.

Es ist hiebey leicht einzusehen, daß ein kurzer krummer Zapfen vor einem längern viel Vorzug habe, weil der Raum, den ein kürzerer durchläuft, nicht so groß, und folglich mehrmal in dem durchlaufenden Raume des Kammrades enthalten ist; folgbar aber mehr Kraft gewonnen wird. Uebrigens ist die vollkommene horizontale Stellung des Kammrades nebst der Bearbeitung aller andern Stücke in richtigen Winkeln, wie nicht weniger die Glättung aller rauhen sich reibenden Theile, und die fleißige Schmierung um so mehr erforderlich, als hievon ein guter Theil der ordentlichen Bewegung und der Verminderung der Reibung abhängt.

Vierter Absatz.

Von den Feuermaschinen.

§. 569.

Ehe in Schemnitz der Kaiser Francisci-Erbstollen durchschlägig wurde, wurden zur Zeit, wenn die Aufschlagwässer aus den Teichen ermangelten, und auch selbst zur Beyhilfe der Wassermaschinen die Grubenwässer durch die Feuermaschinen gehoben; zu welchem Ende 6. solche Feuermaschinen erbauet waren. Man hat schon längst bekennen müssen, daß die Feuermaschine die feinste Erfindung ist, die in der Mechanik jemals der menschliche Witz hervor gebracht hat; und es ist nur zu bedauren, daß ihre Unterhaltung besonders an solchen Orten, wo nicht Waldung im Ueberflusse ist, kostbar und der Holzaufwand den Bergwerken nachtheilig ist. Wo man indessen aus Mangel des Aufschlagwassers auf die Erbauung anderer Künste denken muß, bleibt sie noch allemal die nutzbarste Maschine vor andern; und wenn man in der Nähe Steinkohlen zur Feurung haben kann, so ist es wegen Schonung der Wälder sehr vortheilhaft.

§. 570.

Auf der 16ten Kupfertafel ist die ganze Feuermaschine mit allen ihren Theilen in der ersten Figur vorgestellet. Ihre Hauptheile sind folgende: Ein grosser Kessel a, worinnen durch untergemachtes Feuer beständig Wasser siedet. Der hierzu erforderliche Ofen b. Ein metallener Cylinder c, der mit seinem Halse d. in besagtem Kessel stehet, und unten mit einer metallenen Klappe, die man die Klappermühle nennt, bedeckt ist. Diese Klappermühle macht sich wechselweis auf und zu, damit der Dampf aus dem Kessel in den Cylinder steigen kann. Eine metallene Scheibe, oder ein Kolben e, der durch den Dampf in den Cylinder in die Höhe gestossen, durch die äußere Luft aber wieder niedergedrückt wird. Eine Injectionsröhre f. mit einem sich auf und zuschließenden Hahn, oder Pippen g, wodurch kaltes Wasser in den Cylinder spritzet, welches dem Dampfe die Ausdehnungskraft benimmt, damit in dem Cylinder ein luftleerer Raum werden, und die äußere Luftsäule die Cylinderscheibe niederdrücken kann. Ein gleicharmiger Wagbaum h. von 24. Schuh lang, an dessen einen Krümmling i. die Cylinderscheibe mit einer eisernen Stange

und

und Kette, an dem andern Krümmlinge aber k. die Schachtstangen hängen. Ueber diesen der Hilfwagbaum l. mit einem Gewichtkasten m., welcher mit einer solchen Schwere angefüllt ist, daß er den Schachtstangen beynahe das Gegengewicht hält, und damit folglich die Maschine nur die Wasserlast in den Sätzen zu überwältigen hat. An dem Cylinder sind zwey Ausflußröhren n., wodurch das eingespreizte kalte Wasser wieder ausgeführet wird; und noch eine gekrümmte Röhre o., wodurch die mit dem kalten Wasser in den Cylinder gedrungene Luft wieden ausgestossen wird. Die Mündungen dieser drey Röhren sind mit Ventilen bedeckt; und die eine reicht bis in einen neben dem Kessel stehenden kupfernen Wasserkasten p., die andern zwey aber sind mit kupfernen Bechern umgeben, worinnen beständig Wasser liegt, daß bey Eröffnung des Ventils die äußere Luft nicht eindringen kann. Ein kupferner auf den Cylinder angeschraubter Kranz q. mit zwey Röhren r. und s. In diesen Kranz fließet aus der Boding t. beständig Wasser, um die Cylinderscheibe vor der eindringenden Luft zu bedecken: aus den zwey Röhren aber fließet das Wasser wieder ab, und zwar fließet es durch die Röhre r. in den Wasserkasten, durch die Röhre s. aber auf das Luftventil der Röhre o., und von da durch eine kleine Röhre mit einem Hahn, in die in den Keßel gehende Röhre u., wodurch wenn es nöthig, der durch den Dampf entstehende Abgang des siedenden Wassers ersetzet werden kann: zu eben diesem Endzwecke dienet auch die kleine Röhre w., durch welche aus dem nebenstehenden Ausflußrohr n. warmes Wasser in den Keßel fliesset. In dem Kessel selbst sind noch 4. Röhren, nämlich zwey kleine Probröhren mit Pippen x., die zur Erforschung des richtigen Wasserstands in dem Kessel dienen. Eine Dampfröhre mit einem Ventil y., wodurch der Dampf ausgelassen wird, wenn das Spiel der Maschine aufhören soll; und eine Ausflußröhre mit einer Pippe z., wenn das Wasser aus dem Kessel gelassen werden soll. Endlich kömmt die Steurung oder diejenigen Theile zu bemerken, wodurch ohne Beyhilfe menschlicher Hände, sowohl die Klappermühle, als der Injectionshahn wechselweis eröffnet und zugemacht wird, und wovon wir in nachfolgenden mit mehrern reden werden.

§. 571.

Der Ofen ist inwendig mit feuerhältigen Steinen ausgemauert, und hat eine runde Figur. Er ist oben weiter als unten, und siehet beynahe einer hohlen Kugel gleich. Unten ist ein Rost von starken eisernen Stäben, worauf das Feuer brennet, und die Höhe von dem Roste bis unter den Kessel ist drey Schuh.

Der Kessel steht auf einem Absatz, und aus dem Ofen läuft um den Kessel herum eine Oefnung aa, damit Flamme und Rauch um den Kessel herum spielen kann; wornach erst der Rauch zum Rauchfange hingus geführet wird. Unter dem Roste ist der Aschenherd bb.

§. 572.

Der Kessel ist von starkem Kupferblech, und hat einen von unten in die Höhe gedruckten oder gewölbten Boden, welcher zur bessern Erhitzung des Wassers mit wenigerm Holzverbrande dient. Die Kessel sind bey hiesigen Feuermaschinen nicht von einerley Größe. Der größte hat in dem untern Durchmesser 9. Schuh, und in dem mittlern 11., wornach er in der Höhe in eine runde Gewölbung 4½ Schuh hoch völlig zugeschlossen ist; und er hat nur einen etwas hervorragenden Hals, worinnen der Hals des Cylinders mit der Klappermühle steht. Seine ganze Höhe ist 8. Schuh. Der kleinste der Kessel hält 330. und der größte 361. Eimer Wasser in sich. Indessen darf er nur jederzeit ein Drittel nämlich bis an seine größte Weite voll seyn, damit durch die größere Oberfläche des siedenden Wassers mehr Dampf erzeuget wird; und es beträgt daher das kochende Wasser 110. bis 120. Eimer. Damit man aber zu aller Zeit den richtigen Wasserstand erfahren kann, so sind die durch x. bemerkte zwey kleine Probröhren mit Pippen angebracht. Die untere Mündung der einen steht etwas höher, und die andere etwas tiefer als die größte Weite des Kessels ist. Wenn nun bey Eröffnung der Pippen durch die kürzere Dampf, und durch die längere Wasser herausdringt, so steht das Wasser in gehöriger Höhe. Spritzt durch die obere Wasser heraus, so ist der Kessel zu voll; geht aber durch die längere Dampf heraus, so ist zu wenig Wasser in dem Kessel, und der Kessel kann hierbey von dem Feuer Schaden leiden.

§. 573.

Die Cylinder sind gleichfalls nicht von gleicher Weite; und der kleinste hat im Durchmesser 32½ der größte aber 36. Zoll. Ihre Höhe ist 8. Schuh 6. Zoll, auch 9. Schuh. In der Metalldicke sind sie 1. bis 1¼ Zoll. In der Mitte hat der Cylinder einen angegossenen Kranz mit 4. hervorragenden Tazen cc., mit welchen er auf starken eichenen Säulen ruhet, und mit Schrauben durch solche angeschraubet ist. Er bestehet aus zwey Stücken, aus dem Cylinder-selbst, und aus dem Bodenstücke Fig. 2. a. und b., beyde Theile haben einen hervorstehenden Rand mit Löchern c., wodurch sie zusammengeschraubet werden. Das Bodenstück hat fünf Oeff-

nun-

nungen: nämlich den Hals d., an welchen unten noch ein besonders Halsstück e. angeschraubet ist; dann die 4. Oeffnungen, woran die schon vorhin bemerkte 4. Röhren, nämlich die Injektionsröhre, die zwey Ausflußröhren, und die Luftröhre mit Schrauben fest gemacht sind. Der Cylinderhals stehet in dem Cylinder einige Zoll in die Höhe, damit das eingespritzte Wasser während der Eröffnung der Klappermühle nicht zurück in den Kessel fallen kann. Der Durchmesser der innern Lichte des Halses ist 5½ bis 6. Zoll weit.

§. 574.

Die Cylinderscheibe oder der Kolben Fig. 3. ist von Metall, zwey Zoll dick, und ein Zoll im Durchmesser kleiner, als die Lichte des Cylinders. Hierauf ist ein hölzerner Kranz angeschraubet, der sich fast genau an den Cylinder schließet; und statt der Liederung wird hierauf eine drey Finger dicke, und 4. Zoll breite zusammengenähte, und fest an den Cylinder anschließende Leinwand befestiget, die mit einem Kranze von Bley beschweret wird. In der Mitte des Kolbens ist ein viereckichtes Loch, wodurch der eiserne an dem Wagbaume hängende Stengel durchgesteckt, und unten mit einer Schraube fest geschraubet wird. Auf dieser Scheibe liegt beständig 10. Zoll hoch Wasser, um alles Eindringen der äußern Luft sowohl, als das Ausdringen des elastischen Dampfes zu verhüten.

§. 575.

Das untere Halsstück des Cylinderhalses, welches überhaupt die Klappermühle genennet wird, hat einen breiten Rand, Fig. 4. a. womit es inwendig an den Kessel angeschraubet ist. Die Oeffnung desselben nun, ist mit der sich hin und her schiebenden Klappe b. und Fig. 2. f. bedeckt, welche eben durch das Hin- und Herschieben die Oeffnung auf und zuschließet. Die Klappe bewegt sich durch einen unten runden und oben viereckichten Wirbel oder Stengel c. und Fig. 2. g., der durch den Halskranz und den Kessel oben senkrecht herausstehet, und woran oben ein paar schwere eiserne Hämmer h. hängen, die die Klappe in die Höhe halten, und fest andrücken, damit sie sich genau anschließe. An diesem Stengel ist ein Schlüssel von der Art, womit man große Schrauben auf- und zumacht; und durch das Hin- und Herbewegen dieses Schlüssels wird die Klappe auf- und zugemacht.

§. 576.

An der Injektionsröhre ist ein metallener Hahn, an dessen Wirbel ein Zirkelstück dd. mit Zähnen, welches einem Sternrade gleich siehet, angemacht ist. Hierein

greift wieder ein anderes dergleichen ausgezahntes Zirkelstück ee., welches an einen Fallhammer ff. befestiget ist: und wodurch also der Hahn auf und zugemacht wird. Die Injektionsröhre hat an ihrem in den Cylinder hineingehenden Ende eine Oeffnung gg. von ¼ Zoll im Durchmesser, wodurch ein eben so dicker Wasserstrahl in die Höhe spritzet.

§. 577.

Was nun die Steurung der Maschine betrifft, wodurch sie sich von selbst immer fort beweget, so ist der Hauptgrund davon die Direktionsstange, oder der Lehrbaum hh., der durch eine Kette gn ein Zirkelstück ii. des Wagbaums h. angemacht ist, und sich mit selbigen auf- und niederbeweget. Durch sein Auf- und Niedergehen bewegt er einen eisernen Bock kk., der mit einer eisernen Welle zwischen zwey Bocksäulen in Pfodeisen läuft, und zwey Hörner ll. nebst einem Fallhammer mm. hat. Der Lehrbaum ist in der Mitte nach der Länge hinunter 6. Schuh lang ausgenommen, Fig. 5., und hat sowohl inwendig, als an den Seiten Stecknägel, welche die Hörner des Bocks auf- und niederstoßen, und dadurch den Fallhammer vor- und rückwärts fallen machen. An dem Stiele des Fallhammers ist der Schubriegel nn., der wagrecht hin- und herschiebet, und den Schlüssel der Klappermühle beweget. Dieser Schubriegel ist ein mit Eisen beschlagenes Stück Holz, Fig. 2. k, welches zwey hervorstehende Kämme l. hat, zwischen welchen der Schlüssel läuft. Da nun der Fallhammer durch sein Hinunterfallen die Klappermühle eröffnen und zuschließen muß, so ist er vorn an eine Kette von bestimmter Länge oo. angemacht, damit er auf keiner Seite tiefer fallen kann, als es nöthig ist. Der Stiel des zweyten Fallhammers ff., der den Injektionshahn auf- und zuschließet, wird gleichfalls durch den Stecknagel des Lehrbaums niedergedrückt. Der Fallhammer geht dadurch in die Höhe, und wird durch den Hacken pp. gefangen. Bey der Umwendung des Bocks aber, wird der an dem Hacken befindliche Riemen qq. angezogen, und der Injektionshammer fällt herab. Damit er aber auch hier nicht tiefer, als nöthig ist, fallen kann, so wird er durch den Aufhalthacken rr. aufgehalten.

§. 578.

Nach Beschreibung nun dieser sämmtlichen Theile, wird es leicht seyn, das Spiel der ganzen Maschine einzusehen. Die Scheibe oder der Kolben in dem Cylinder, der mit seinem Stengel und der Kette an dem einen Krümmlinge des Wag-

baums angehängt ist, an dessen jenseitigem Krümmlinge das Schachtgestänge ss. hängt, ist als dasjenige Werkzeug anzusehen, wodurch die Wirkung der Maschine geschiehet. Denn wenn diese Scheibe in dem Cylinder niedergedrückt wird, so wird der jenseitige Arm des Wagbaums in die Höhe gezogen. Schacht- und Zugstangen gehen also in die Höhe, und es geschieht in den Sätzen der Hub. Wird die Scheibe in dem Cylinder wieder in die Höhe gestoßen, so wird der jenseitige Arm des Wagbaums durch die Schwere des Wassers, die in den Sätzen auf sämmtlichen Kolben liegt, und durch das Vorgewichte der Schachtstangen wieder niedergezogen. Das Niederdrücken der Cylinderscheibe geschiehet nun durch die Luftsäule, die auf der Scheibe liegt, und das in die Höhestoßen, durch den heißen elastischen Wasserdampf, der aus dem Kessel in den Cylinder steigt. Wenn nämlich die Scheibe ihren höchsten Stand in dem Cylinder hat, so ist der Cylinder ein von der meisten Luft befreyter, und beynahe luftleerer Raum. Die auf der Scheibe ruhende Luftsäule muß folglich die Scheibe in diesen luftleeren Raum hinein drücken; und hierdurch gehet die erste Wirkung, nämlich der Hub vor. Weil aber die Scheibe wieder in die Höhe gedrückt werden muß, damit das Spiel der Maschine fortdauern könne: so geschieht dieser Aufdruck durch den aus dem Kessel gehenden Dampf. Diese Scheibe allein in die Höhe zu ziehen, würde keine große und zwar eine nicht größere Kraft brauchen, als die Schwere derselben, nebst ihrer Friktion beträgt; und es würde hiezu die Schwere des Wassers in den Sätzen, und das Vorgewicht der Schachtstangen allein hinlänglich genug seyn. Weil aber durch ihren Aufdruck ein luftleerer Raum entstehet, und die äußere Luftsäule solche in diesen Raum zu drücken sucht, folglich bey ihrem Aufdrucke dieser ganze Widerstand der Luftsäule überwältiget werden muß, so ist folglich eine andere Kraft, nämlich der heiße elastische Dampf nöthig: und man kann hieraus schließen, daß dieser eine sehr beträchtliche Ausdehnungskraft besitzen müsse, um den Druck der Luftsäule zu überwältigen. Gleichwie nun aber dieser Dampf die Scheibe immer in die Höhe halten würde, wenn er nicht vernichtet, und der Cylinder wieder zu einem luftleeren Raume würde, so geschieht daher in dem Augenblicke, als die Scheibe ihren höchsten Stand erreichet hat, die Einspritzung des kalten Wassers, welches sogleich die Ausdehnungskraft des Dampfes vernichtet, und selbigen zu Wasser verdichtet, welches mit dem Injektionswasser zugleich auf den Boden des Cylinders fällt, und daselbst nebst der mit dem Injektionswasser eingeführ-

ten

ten äußern Luft durch den Druck des elastischen Dampfes durch die vorhin beschriebene drey Röhren ausgestoßen wird. Hierdurch nun wird der Cylinder wieder zu einem luftleeren Raume, und die äußere Luftsäule kann die Scheibe wieder niederdrücken. Dieses Spiel also beständig abzuwechseln, war nöthig, daß die Klappe, die den Cylinderhals bedeckt, und der Hahn an der Injektionsröhre sich wechselsweis eröffnen und zumachen, damit einmal Dampf und einmal kaltes Wasser in den Cylinder dringen könne. Und zu diesem Ende ist diejenige Steurung angebracht, die im vorhergehenden §. beschrieben worden. Wenn nämlich der Lehrbaum herunter gehet, so drückt er durch seinen Stecknagel den einen Arm des Bocks hinunter, hierdurch fällt der daran angemachte Fallhammer vorwärts, schiebet den Schubriegel gegen den Cylinder zu, der den Schlüssel in eben dieser Richtung forttreibet, und dadurch die Klappermühle eröffnet, daß der Dampf in den Cylinder steigen kann. Zu gleicher Zeit drückt er den Stengel des Injektionsfallhammers nieder, wodurch er in die Höhe geht, und sich oben an einem Hacken fängt, der mit einem Riemen an den einen Arm des Bocks angemacht ist: und hierdurch wird der Hahn zugeschlossen. Wie nun hierdurch die Scheibe, der Wagbaum und folglich auch der Lehrbaum in die Höhe steigt, so wirft er den andern Arm des Bocks, und mit ihm auch den Fallhammer zurück, damit die Klappe sich wieder zuschließet; und bey dem Umwenden des Bocks wird der Riemen des Hackens angezogen, daß dieser den Injektionshammer muß fallen lassen; wodurch sich also der Hahn eröffnet, und das Wasser in den Cylinder spritzet. Es ist übrigens zu merken, daß die Stecknägel in dem Lehrbaume weiter und näher von einander gesteckt werden können; wodurch man die beliebige Höhe des Hubs bestimmen kann. Die gewöhnliche Höhe des Hubs bey den hiesigen Feuermaschinen war 6. Schuh, und in einer Minute geschahen 8. bis 9. Hübe. Nach Beschaffenheit der Höhe der Sätze, die bey der Magdaleneschachter 32. bey der Josephischachter 50. bis 57. und bey der Königseggschachter Maschine 71. Klafter hoch waren, sind durch eine Feuermaschine in 24. Stunden 10. 12. bis 20000. Eimer Grubenwasser gehoben worden.

§. 579.

Was die Berechnung dieser Maschine betrifft, so ist die Cylinderscheibe als der Punkt der Last, der in Bewegung gesetzet wird, anzusehen, indem bey ihrer Niederdrückung die Wassersäule in den Kunstsätzen, oder die Last in die Höhe gehoben werden muß. Die auf die Scheibe drückende Luftsäule aber ist die angebrachte

Kraft,

Kraft, welche so schwer als sie wägt, auf die Scheibe drücket. Nun ist es bekannt, daß eine Luftsäule mit einer Wassersäule von gleichem Durchmesser, und einer Höhe von 32. Schuhen einerley Schwere hat; und man darf sich folglich nur vorstellen, als wenn statt der Luftsäule eine Wassersäule von gleichem Durchmesser auf der Cylinderscheibe lägt. Weil aber bey denjenigen Schächten, wo die hiesigen Feuermaschinen angebracht sind, die Luftsäule nur ungefähr einer Wassersäule von 28. Schuhen gleich ist, so würde auch ihre Schwere nicht größer angenommen werden können. Da indessen der Cylinder niemals ein vollkommen luftleerer Raum wird, sondern noch immer einige Luft in selbigem bleibt, die dem Drucke der äußern Luft widerstehet, so wird daher auch die Kraft der drückenden Luftsäule nicht höher angenommen, als die Kraft einer Wassersäule von gleichem Durchmesser, und von 24. Schuh hoch. Wenn wir nun einen 36. zölligen Cylinder annehmen, wie solcher bey der Feuermaschine des königsegger Schachts ist, so würde eine darauf liegende Wassersäule von 24. Schuh hoch 116. Centner 53. Pf. wägen. Und dieses wäre also die wirkliche Kraft, wornach die Last und Friktion in den Kunstsätzen, und die Friktion der Maschine selbst berechnet werden müßte. Die Friktion der Maschine aber bestehet in der Reibung der Cylinderscheibe, der Schwere der Wagbäume, nebst der daran hängenden Last, die mit dem Zapfen der Wagbäume in die Pfodeisen drücken, und in der Reibung der Steurung. Diese Friktion wird hierorts bey einer Feuermaschine gemeiniglich auf 23. Centner gerechnet.

§. 580.

Es kömmt aber hier weiter anzumerken, daß bey dieser Maschine eine gedoppelte Last, und folglich auch eine gedoppelte Kraft in Betracht zu ziehen kömmt; denn so bald die Cylinderscheibe durch die Luftsäule herabgedrückt ist, so verwandelt sich diese Kraft selbst in eine sehr beträchtliche Last, die durch eine andere Kraft nämlich durch den elastischen Dampf wieder überwältiget werden muß. Es muß nämlich die ganze Schwere derselben mit 116. Centner 53. Pf. nebst der Schwere der Cylinderscheibe, und ihre Friktion überwältiget werden. Es würde hieraus folgen, daß die Kraft des elastischen Dampfs weit stärker seyn müßte, als die Schwere und der Druck der Luftsäule, wenn nicht zugleich die Schwere des Wassers, in den Kunstsätzen, welches auf den Kolben liegt, nebst dem Vorgewichte des Schachtgestänges einige Hilfe leistete, und durch Niederziehung des Wagbaums die Cylinderscheibe mit in die Höhe ziehen hälfe. Herr Belidor führt aus den Ver-

suchen des Herrn Desagvillier an: daß die elastische Kraft des Wasserdampfs den äußern Widerstand der Luft niemals mehr als um ein Zehntel übertreffe, und auch niemals mehr als ein Zehntel geringer wäre, sondern zwischen diesen zweyen Verhältnißen beständig abwechsle. Wenn man nebst der Schwere der Luftsäule, die Schwere der Cylinderscheibe, ihre Reibung, und die Geschwindigkeit ihrer Auffstoßung, nebst der Reibung der Wagbäume, und der übrigen Theile der Maschine betrachtet, so kann die Ausdehnungskraft des Dampfes gewiß nicht geringer seyn; wenn wir ihr noch die Wasserschwere in den Sätzen, und das Vorgewicht des Schachtgestänges zu Hilfe geben; das aber hier auch nur zum Theil mit wirket, weil es die Friktion der Kolben in den Sätzen bey dem Niederdrucke zu überwinden hat; denn außer dieser mithelfenden Schwere, würde der Dampf, wenn seine elastische Kraft nicht stärker wäre, die gehörige Wirkung nicht hervorbringen.

§. 581.

Es ist leicht einzusehen, daß die mehrere Kraft einer solchen Maschine auf die mehrere Größe des Cylinders ankömmt, weil alsdenn eine größere, und schwerere Luftsäule drauf ruhet. Es folgt aber auch hieraus, daß bey einem größern Cylinder ein größerer Kessel angebracht werden müsse, damit durch eine größere Oberfläche des siedenden Wassers mehr elastischer Dampf erzeuget werden könne. Die hiesigen Kessel verhalten sich in ihrem Kubikinhalte zu dem Cylinder wie 11. zu 1. Da aber ein Drittel des Kessels mit Wasser angefüllt ist, so verhält sich der mit Dampfe angefüllte Raum gegen den Cylinder wie 7⅓. zu 1. Es bleibt also nach jedem Hube so viel Dampf übrig, daß der Cylinder noch 6. mal damit erfüllet werden kann. Da dieser indessen durch einen jedesmaligen Abgang, oder Hub auch um ⅐. verdünnet wird, so würden die folgenden Kräfte desselben immer schwächer werden, wenn nicht zu gleicher Zeit immer der Abgang aus dem siedenden Wasser erzeuget, und der Dampf dadurch in seiner völligen elastischen Kraft erhalten würde. Da nun die mehrere Dampferzeugung auf der größern Oberfläche des siedenden Wassers beruhet, so ist hieraus leicht die Folge zu machen, daß der Kessel im Verhältnisse gegen den Cylinder eine gehörige Größe und Weite haben müsse.

§. 582.

Es ist nur noch übrig anzumerken, wie die Maschine angelassen wird. Wenn unter dem Kessel Feuer gemacht, und das Wasser erwärmet ist, so wird von dem Bockmeister die Klappermühle eröffnet, damit der Dampf in den Cylinder treten,

ten, denſelben nebſt ſeinen Waſſerröhren erwärmen, und die Luft herausjagen könne. Sobald der Dampf in dem Keſſel genugſam elaſtiſch iſt, ſo ſtößet er das Dampfventil in die Höhe, und bricht mit einem Laut heraus, welches das Zeichen des Anlaſſens iſt. Der Bockmeiſter macht daher mit Umwendung des Bocks die Klappermühle zu, und eröffnet den Injektionshahn, damit das Waſſer in den Cylinder ſpritzen, und die Ausdehnungskraft des Dampfs verrichten kann. In dieſem Augenblicke entſtehet ein bey nahe luftleerer Raum; und die äußere Luft drückt die Cylinderſcheibe, die bey dem Stillſtande der Maſchine, wegen dem Uebergewichte der Schachtſtange, und der auf den Kolben liegenden Waſſerſchwere allezeit in die Höhe gezogen iſt, nieder. Drauf öffnet der Bockmeiſter wieder die Klappermühle, und wiederholet dieſe anfängliche Hilfe drey, bis viermal, worauf ſodann die Maſchine ſelbſt in ihrer gehörigen Ordnung fortgehet. In 24. Stunden werden bey einer Feuermaſchine 3. bis 4. Klafter Holz verbrennet, welches 4. Schuh lang, und 6. Schuh hoch, und breit aufgeſetzt iſt.

Fünfter Abſatz.

Von den Waſſerſäulenmaſchinen.

§. 583.

Im Jahr 1749. wurden von dem Herrn Oberkunſtmeiſter Höll die von ihm ſchon mehrere Jahre vorher erfundene Waſſerſäulenmaſchinen in dem Leopoldiſchachte erbauet, und vorgerichtet; und ſeit dieſer Zeit ſind wegen ihres vortrefflichen Nutzens noch mehrere erbauet worden, daß ſich alſo dermalen in Schemnitz auf den kaiſerlichen, und gewerkſchaftlichen Gruben zuſammen acht ſolche Waſſerſäulenmaſchinen befinden, und durch ſie die andern Waſſerhebungskünſte, bis auf die Feuermaſchinen, und eine Stangenkunſt gänzlich abgebauet worden ſind; als welche erſtere noch im Falle eines Waſſersmangels, und beyde zu Gewältigung einer größern Teufe vorbehalten werden.

§. 584.

Die Beschaffenheit einer solchen Maschine gründet sich auf einige Lehrsätze der Hydraulik. Es ist nämlich erstlich bekannt, daß, wenn zwey senkrecht stehende Röhren unten mit einer Kommunikationsröhre verbunden sind, und folglich einen Heber vorstellen, sodann aber in die eine Wasser gegossen wird, dieses in der andern in die Höhe steigt, bis dasselbe in beyden Röhren in wasserrechter Linie stehet. Wenn aber zweytens unten in der zweyten Röhre das freye Hinaufsteigen des Wassers durch eine vorgelegte Fläche gehindert wird, so drücket die in der ersten Röhre befindliche Wassersäule mit einer solchen Kraft an gedachte Fläche, die der Schwere einer solchen Wassersäule gleich ist, welche gedachte Fläche zur Grundfläche, und die Höhe von dieser Wassersäule hat. Wenn folglich in der zweyten Röhre eine bewegliche Scheibe, oder ein Kolben ist, so wird selbige mit ihrer anhängenden Last, nach dem Verhältnisse vorbesagter Kraft in die Höhe gedrücket. Drittens, die Geschwindigkeit der Drückung, womit eine Wassersäule an eine solche Fläche wirkt, beruhet auf der Geschwindigkeit des Herabfalls der Wassersäule. Nun ist aus der Lehre von dem motu accelerato bekannt, daß ein jeder Körper in einer gewissen Zeit einen gewissen Raum durchfällt, und daß folglich eine in einer Röhre herabfallende Wassersäule ebenfalls in einer gewissen Zeit einen bestimmten Raum durchfallen muß: und wenn diese Wassersäule in einer andern damit verbundenen senkrechten Röhre wieder in die Höhe steigt, solche mit einem umgekehrten Verhältnisse der Geschwindigkeit wieder eben so hoch steigen müße, wenn beyde Röhren von gleichem Durchmesser sind. Sind aber die Röhren von ungleichem Durchmesser, so verhalten sich die Geschwindigkeiten, wie ihre Quadrate.

§. 585.

Aus diesen Lehrsätzen nun sind die Wassersäulenmaschinen entstanden, deren Beschaffenheit die 17te Kupfertafel in der ersten Figur in ihrem ganzen Zusammenhange vorstellet. Man hat in diesem Risse die bey dem Sigismundischachte am Tag stehende vorgestellet, weil sie, da sie von gedachtem Schachte 24. Klafter entfernt ist, aus den mehresten Theilen bestehet, und mit einem Geschleppe, oder einer Art eines Feldgestänges versehen ist. Ihre Haupttheile sind erstlich die Einfallröhre a., worinnen eine, einen genugsamen Zufluß habende Wassersäule liegt: und die nach dem zweyten Lehrsatze desto mehr Kraft in ihrer Drückung besitzt, je höher solche ist. Die Einflußröhren an dieser Maschine sind gebrochen; weil sie größtentheils

in

in einer schiefen Fläche über den Berg herunter liegen: ihre ganze saigere Höhe aber beträgt 34. Klafter. Zweytens eine andere senkrecht stehende und mit der ersten durch eine wagerechte Kommunikationsröhre b. verbundene Röhre, oder ein Cylinder c., worinnen das Wasser wieder in die Höhe steigen muß. Die hiesigen Cylinder sind 6. 7. 8. bis 8¼. Schuh hoch, nachdem ein höherer oder niedriger Hub vorgerichtet werden soll. Der Durchmesser ihre Lichte ist bey den meisten 13. Zoll, bey einigen aber weniger: und ihre Metalldicke ist, 1. bis 1¼. Zoll. Da nun drittens in diesem Cylinder ein Kolben, oder eine Cylinderscheibe d. befindlich ist, an deren Stengel e. entweder unmittelbar, oder mittelbar durch ein Geschleppe die Schachtstangen f. und folglich die ganze Last des Wassers in den Sätzen hänget: so drückt nach dem zweyten Lehrsatze die Wassersäule in den Einfallröhren mit einer solchen Kraft an gedachten Kolben, welche den Kolben zur Grundfläche, und die Höhe von dieser Wassersäule hat. Zumal nun diese drückende Kraft ganz natürlich größer proportioniret seyn muß, als die an dem Kolben hängende Last, so muß der Kolben mit der an ihm hängenden Last durch den Druck des Wassers in die Höhe steigen, wodurch also der Hub geschiehet. Weil aber dieser Kolben nur auf eine bestimmte Höhe hinauf gedrücket werden, sodann aber wieder herabsinken muß, um einen neuen Hub zu vollbringen, und das Spiel der Maschine fortzusetzen, so muß der Zufluß, und der daher entstehende Druck des Wassers wechselweis geöffnet, und gesperret werden können. Hierzu gehöret nun viertens eine Wendungspippe in einem Pippengehäuse g., die entweder in die Kommunikationsröhre, oder in den Boden des Cylinders angebracht wird, und die sich durch die an die Maschine angebrachte Steurung in bestimmter Zeit solchergestalt auf- und zuschließt, daß bey dem Aufschließen das Wasser sich dadurch in den Cylinder ergießet, und den Kolben aufstoßet; bey dem Zumachen aber nicht allein der Wasserzufluß gesperret wird, sondern auch das in dem Cylinder befindliche Wasser durch eine andere Oeffnung der Pippe herausläuft, folglich dem Kolben die Freyheit gestattet, wieder niederzusinken. Sowohl diese Pippe, als die Steurung der Maschine werden wir in nachfolgenden mit mehrern beschreiben.

§. 586.

Was nun die Geschwindigkeit betrifft, so ist in dem dritten Lehrsatze gesagt worden, daß ein herabfallendes Wasser in dem nämlichen Verhältniße der Geschwindigkeit wieder in die Höhe steigt, als es vermög dem motu accelerato herab

gefallen ist: wenn nämlich die Einfall- und die Steigröhre von gleichem Durchmesser sind. Wenn aber die Steigröhre einen andern Durchmesser hat, so verhalten sich beyderseitige Geschwindigkeiten gegen einander, wie ihre Quadrate. Wenn wir nun diesen Lehrsatz auf die Wassersäulenmaschine anwenden wollen, so darf man den Herabfall des Wassers nicht durch die ganze Höhe der Einfallröhre rechnen: denn da das Wasser eine zusammenhängende und an die Wendungspippe andrückende Säule ausmacht, folglich bey jedem Hube nicht mehr als eine solche Höhe durchfällt, die genug ist, den Cylinder bis unter den höchsten Stand des Kolbens mit Wasser anzufüllen; so darf auch der Fall, und die damit verknüpfte Geschwindigkeit nicht höher, als auf den Durchfall besagter Höhe, berechnet werden. Wenn wir nun also den Durchmesser des Cylinders 13. Zoll, den Durchmesser der Einfallröhre 6. Zoll, und das Steigen des Wassers im Cylinder, oder den Hub 6. Schuh annehmen, so verhält sich das Quadrat der beyden Durchmesser wie 1. zu $4\frac{1}{7}$., oder kürzer wie $1 : 4\frac{1}{7}$., folglich wird der Raum, den das Wasser in der Einfallröhre zu gleicher Zeit durchfällt, als es in dem Cylinder in die Höhe steigt, $4\frac{1}{7}$. mal so hoch als vorgedachte Steighöhe im Cylinder, nämlich 28. Schuh seyn müssen. Nun fällt ein Körper vermög dem motu accelerato bis zu Ende der ersten Secunde 15. Schuhe: und es würde also vorgedachter Wasserherabfall bey anderthalb Secunden nöthig haben. Weil sich nun der Herabfall des Wassers gegen das Aufsteigen im Cylinder verhält, wie die Quadrate beyder Durchmesser, so muß dieses Aufsteigen in 7. Secunden geschehen. Wollten wir nun für das Niedersinken des Kolbens wieder 7. Secunden annehmen, so würde von einem Hube zum andern 14. Secunden Zeit vergehen, und folglich in einer Minute nicht vielmehr als 4. Hübe geschehen. Allein hier ist zu bemerken, daß die Geschwindigkeit des Herabsinkens des Kolbens auf dessen Schwere und auf dem Widerstande des Wassers beruhet, welches durch das Ausgußloch ausgepreßt wird; und dieser Widerstand richtet sich nach der Größe dieses Ausgußlochs. Wir sehen daher, daß bey den Wassersäulenmaschinen der Niedergang des Kolbens eine weit kürzere Zeit braucht, und daß daher bey obiger Proportion der Einfallröhren, und des Cylinders in einer Minute gemeiniglich 6. bis 7. Hübe geschehen.

§. 587.

§. 587.

Es ist in dem zweyten Lehrsatze, und schon in dem Kapitel von Kunstsätzen bemerket worden, daß eine Wassersäule jederzeit nach seiner Grundfläche drücket; und daß man daher den Quadratinhalt dieser Grundfläche mit der Höhe der Wassersäule multipliciren müsse, wenn man die Schwere der Wassersäule wissen will. Wenn wir nun die Kraft der Wassersäulenmaschine wissen wollen, so werden wir solche sogleich erfahren, wenn wir den Quadratinhalt der Cylinderscheibe, als welche hier die Grundfläche von der Wassersäule ist, mit der Höhe der Wassersäule in der Einfallröhre multipliciren. Nun sind die Höhen der Einfallröhren bey hiesigen Maschinen nicht gleich, und sie sind zu 34. 35. 40. 44. bis 51. Klafter hoch. Wir wollen demnach die Leopoldischachter obere nehmen, deren Einfallröhren 44. Klafter hoch sind, und wo der Cylinder im Durchmesser 13. Zoll hat. Suchen wir nun von diesem Durchmesser den Quadratinhalt, und multipliciren ihn mit gedachter Höhe, so werden wir 2434. Kubikschuh Wasser bekommen, die den Kubikschuh zu 68¼. Pf. gerechnet, 167. Centner 32. Pf. ausmachen: welches also die wirklich drückende Wasserkraft der Maschine ist; wornach die Wasserlast in den Sätzen in Betracht der Weite der Kolbenröhre, und der Höhe der Sätze nebst aller Friktion in den Sätzen, und an der Maschine proportioniret seyn muß. Wollen wir nun auch den erforderlichen Zufluß des Aufschlagwassers in 24. Stunden wissen, so müssen wir vorgedachte Wassersäule, die bey jedem Hube 28. Schuh hoch in den Einfallröhren herabfällt, und in den Cylinder steigt, nach ihrem kubischen Inhalte berechnen, und solche so oft nehmen, als in 24. Stunden Hübe geschehen. Die Einfallröhren an der bisher berechneten Maschine sind im Durchmesser 6. Zoll, solche mit 28. Schuh Höhe berechnet, giebt 5¼. Kubikschuh, oder drey Centner 78. Pf. Wasser, welches nämliche Produkt auch heraus kömmt, wenn die Grundfläche des Cylinders mit der Höhe des Hubs multipliciret wird. Wenn nun 90. Pf. auf einen Eimer gerechnet werden, so beträgt dieses auf einen Hub 4. Eimer, und 12. Wienerseitel: folglich, wenn man auf eine Minute 7. Hübe rechnet, in 24. Stunden einen Zufluß von 42336. Eimer Aufschlagwasser. Diese Maschine hebt das Grubenwasser auf 46. Klafter hoch von dem 5ten Sargozilauf, bis Kaiser Franzisci-Erbstollen. Bey einem Hube werden Grubenwasser gehoben 1. Eimer, 48. Seitel, und in 24. Stunden 18144. Eimer.

§. 588.

§. 588.

Aus dieser Berechnung ist nun auch die Folge zu schließen, daß je kleiner der Durchmesser des Cylinders gegen den Durchmesser der Einfallröhre ist, je geschwinder der Hub geschehen muß, weil das Quadrat der Einfallröhre alsdenn weniger male in dem Quadrate des Cylinders enthalten ist, und daher das Wasser im letztern geschwinder in die Höhe steigt: weswegen wir auch sehen, daß bey einigen hiesigen Maschinen, die engere Cylinder haben, der Hub öfter in einer Minute geschieht. Hingegen wird nach der allgemeinen Regel, daß man das an der Kraft verlieret, was man an der Geschwindigkeit gewinnet, auch hier an der Kraft verloren; weil die Grundfläche der Wassersäule, die an den Kolben drückt, kleiner wird: gegentheils aber gewinnet man durch einen weiten Cylinder gegen enge Einfallröhren an der Kraft, und verlieret an der Geschwindigkeit des Hubs. Bey einem weiten Cylinder, und weiten Einfallröhren, gewinnet man an beyden, hingegen braucht man mehr Aufschlagwasser. Es erfordert daher das Verhältniß dieser beyden Hauptheile eine gehörige Ueberlegung in Betracht der Größe der Last, die man zu heben hat, der Menge des Grubenwassers welches auszufördern ist, und der Menge des Aufschlagwassers in 24. Stunden, welches man dazu verwenden kann: und zugleich muß vorzüglich auf die vorhandene Höhe des Wasserfalls gesehen werden. Uebrigens aber wäre es unnütz, wenn man die Einfallröhren deswegen unten enger machte, um etwan dadurch eine geschwindere Wirkung der Maschine zuwegebringen zu wollen. Denn so viel es in dem engern Theile durch den obern Druck geschwinder durchgepreßt wird, um so viel fällt es in dem weitern Theile langsamer, und der Cylinder wird darum nicht geschwinder mit Wasser angefüllt: sondern die ganze Wassersäule zusammen, richtet sich allemal nach dem unveränderlichen Gesetze der Natur, daß sie zu Ende der ersten Secunde keinen tiefern Raum als 15. Schuh durchfällt. Die Ursache also, daß bey einigen unsern Maschinen die untern Einfallröhren enger sind, ist bloß diese, daß man dadurch einige Ersparung an dem Gußeisen hat machen wollen.

§. 589.

Es kommen nunmehro noch die übrigen Theile an dieser Maschine zu beschreiben. Das Pippengehäuse ist in der zweyten, und die Wendungspippe in der 3ten Figur vorgestellet. Dieses Pippengehäuse ist an einigen Maschinen in der Kommunikationsröhre, hier aber unmittelbar an den Boden des Cylinders angebracht. Es

hat

hat 4. Oeffnungen a. mit einem hervorstehenden Kranze mit Löchern, wodurch es an einen gleichen Kranz des Cylinders angeschraubet ist, b. wo es mit der Einflußröhre, c. wo es mit der Ausflußröhre zusammengeschraubet, und d., wo die Wendungspippe hineingesteckt ist. Die Wendungspippe Fig. 3. hat eine Oeffnung a., die sich einmal zu der Einflußröhre, und das anderemal zu der Ausflußröhre wendet, folglich zu gleicher Zeit eine öffnet und die andere zuschließet; und oben eine Oeffnung b., durch welche das Einflußwasser in den Cylinder steiget, und auch wieder ausfließet. In dieser Wendungspippe ist unten ein viereckichter eiserner Stengel c. eingegossen, der in einer eisernen Spur senkrecht aufstehet, und wodurch sie hin und her beweget wird. An diesem Stengel ist ein Schlüssel Fig. 4. a. der durch den eisernen Laufer b. mittelst der Steurung hin- und her geschoben, und dadurch die Wendungspippe auf und zugemacht wird.

§. 590.

Die Scheibe in dem Cylinder ist von Metall 2. Zoll dick, und oben 3. Zoll dick mit ledernen Scheiben geliedert. Weil aber dem ungeachtet, besonders wenn die Liederung sich nach und nach abschleift, oben Wasser heraus dringt, so ist auf den Cylinder ein kupferner Kranz h. Fig. 1. mit einer Abflußröhre i. Der Stengel der Scheibe, der von Holz mit einem darein befestigten Spindeleisen ist, woran der Kolben geschraubet wird, hängt an einem ungleichärmigen Wagbaume k., der einen Gewichtkasten hat, und mit so vieler Last beschweret ist, daß er den Schachtstangen beynahe das Gleichgewicht hält. An eben diesen Stengel ist eine Uhrkette l. angebracht, welche an einem Rade m. mit einem Nagel n. fest gemacht ist: und an dieser Kette hängt das Feldgestänge o., welches bis zum Schachte schiebet, und daselbst den Zirkelwagbaum p. mit dem daran befindlichen Schachtgestänge beweget. Wenn also die Scheibe mit dem Stengel in die Höhe gehet, so wird die Uhrkette mit in die Höhe gezogen, und es geschieht der Hub. Bey dem Ausfluße des Wassers aber aus dem Cylinder gehet die Scheibe sowohl durch ihre eigene, als durch die Wasserschwere in den Sätzen wieder nieder. Bey den andern Wassermaschinen, die gerad über dem Schachte stehen, sind die Schachtstangen unmittelbar an den Kolbenstengel des Cylinders angebracht, und werden mit demselben also auch unmittelbar in die Höhe gehoben.

§. 591.

Es ist nur noch die Steurung dieser Maschine übrig: der Grund hievon ist wie bey der Feuermaschine der Lehrbaum q., der an einem kleinen Krümmlinge des Wagbaums k. hänget, und mit demselben auf- und abbewegt wird. Er bestehet oben aus einer einfachen, und unten aus einer gedoppelten eisernen Stange; und sein eigentliches Aussehen ist in der 5ten Figur abgeschildert. Durch selbigen werden zwey Fallhämmer r. und s. beweget. Der erste schließt durch seinen Fall die Wendungspippe gegen die Einfallröhre auf, und der andere schließet sie daselbst zu, und eröffnet sie hingegen an dem Ausflußrohre. Der erste Fallhammer r. hängt an einer Kette t., die oben an den Lehrbaum angemacht ist; und u. ist der Aufhalthacken, woran sich dieser Fallhammer fängt. Der Hacken aber ist an einen gebrochenen Hebel w. befestiget, der durch einen Stecknagel des heruntergehenden Lehrbaums niedergedrückt wird. Fig. 5. a. Der andere Fallhammer s. aber ist unten an den Lehrbaum mit einer Kette x. angehängt, die über ein Rad y. läuft; q. ist der Aufhalthacken, der den in die Höhe gezogenen Fallhammer aufhält; und er bestehet an seinem Ende aus zwey eisernen Stäben, die ihn durch ihre Schwere wieder in die gehörige Richtung stellen, und womit er durch einen Stecknagel des in die Höhe gehenden Lehrbaums hinauf gedruckt wird Fig. 5. b. Beyde Fallhämmer haben noch zwey Hilfketten aa. zur Sicherheit wegen dem Abreißen. Beyde Stiele der Fallhämmer sind an einer Kette bb. angemacht, die mit dem Laufer cc. verbunden ist, und wodurch folglich der Laufer, und durch den Laufer der Schlüssel mit der Wendungspippe hin und her gezogen wird. Die Maschine ist hier in dem Abrisse vorgestellet, wie die Cylinderscheibe nach erreichtem höchsten Stande, eben durch den Niederfall des Fallhammers s., wodurch das Einflußrohr gesperret, und das Ausflußrohr eröffnet ist, im Begriffe ist, wieder herabzusteigen. Wenn nämlich die Scheibe ihren höchsten Stand erreichet, so drücket der Stecknagel c. Fig. 5. den Aufhalthacken z. in die Höhe, hierdurch wird der Fallhammer s. ausgelöset, fällt herunter, ziehet mit seinem Stiel den Laufer, und durch diesen den Schlüssel der Wendungspippe zurück, wodurch also der fernere Einfluß des Injektionswassers gesperret, und die Ausflußröhre eröffnet wird. Die Scheibe sinkt also in den Cylinder herunter, und dadurch wird auch der Lehrbaum herunter gezogen. So bald nun die Scheibe ihren tiefsten Stand erreicht, so drückt der Stecknagel a. auf den gebrochenen Hebel w., wodurch der Fallhammer r. ausgelöset wird, daß er herun-

ter

ter fällt, den Laufer und Schlüssel vorwärts schiebt, und dadurch die Einflußröhre eröffnet, die Ausflußröhre aber wieder zuschließt, wodurch folglich die Scheibe wieder in die Höhe steigt. So wie nun ein Fallhammer herunter fällt, so wird er auch sogleich durch den auf- und niedergehenden Lehrbaum an den angemachten Ketten wieder in die Höhe gezogen, und durch seinen Aufhalthacken gefangen. Der gebrochene Hebel w. hat hinten ein Gewicht dd., welches ihn und den Aufhalthacken u. wieder in seine gehörige Richtung stellet. Die Stecknägel in dem Lehrbaume müssen in einer bestimmten Weite auseinander gesteckt werden, weswegen auch mehr Löcher in dem Lehrbaume sind, wodurch man den Hub kürzer und länger machen kann.

§. 592.

Uebrigens hat die Einfallröhre noch eine Pippe ee., welche dazu dient, daß man den Einfluß des Wassers gänzlich sperren kann, wenn die Maschine feyern soll; ff. aber ist ein Wasserkasten, worein das Wasser aus dem Cylinder fließt, und woraus ferner Röhren bis zum Schachte, und durch den Schacht hinunter bis auf den Dreyfaltigkeiterbstollen gehen, wo das Injektionswasser zur Betreibung der zweyten daselbst stehenden Maschine gebraucht wird. Bey jeglicher Maschine aber ist zu Anfang der Injektionsröhren ein Wasserkasten, damit sich darinnen beständig ein genugsamer Wasserzufluß sammlen kann.

§. 593.

Man sieht aus der vorhergehenden Berechnung, daß durch diese Wassersäulenmaschinen mit wenig Aufschlagwasser eine sehr große Kraft zuwege gebracht, und folglich eine gar beträchtliche Last von Grubenwässern gehoben werden kann. Man würde das, was man mit einer solchen Maschine bewirken kann, kaum durch zwey Kunsträder mit viermal so viel Aufschlagwasser zu bewirken im Stande seyn. Da aber leicht einzusehen ist, daß die Erlangung der mehrern Kraft bey wenigem Aufschlagwasser bloß auf der größern Höhe der Einfallröhren beruhet, so würde man diese Maschinen an solchen Orten, wo man genug Aufschlagwasser auf Räder, dabey aber mit dem Wasserfalle wirthschaftlich umzugehen hat, um solchen auf mehr andere nahegelegene Räder bey Premskünsten, Hütten, Puch- und Hammerwerken anzuwenden, mit Nutzen nicht gebrauchen können; weil man alle diejenigen Wasserfälle nothwendig verlieret, die sich in der Höhe der Einfallröhren befinden; zu geschweigen, daß bey solchen Umständen die Erbauung eines Kunst-

rades weit wenigern Unkosten unterworfen ist, als die Erbauung einer solchen Wassersäulenmaschine, welche, weil die meisten Theile von Metall seyn müssen, allezeit kostbar zu stehen kömmt. Auch würde eine solche Maschine da, wo man sie aus Mangel des genugsamen Wasserfalles am Tage nicht aufbauen kan, in einer Grube, die keinen Erbstollen zum freyen Abfluße des Injektionswassers hat, nicht errichtet werden können. Wo man aber entweder das Jahr hindurch aus den vorhandenen Teichen auf Kunsträder nicht genugsames Aufschlagwasser hat, oder wo man wegen dessen Zertheilung zu einem mehrfachen Gebrauche sehr wirthschaftlich damit umgehen muß, dabey aber auf die verlierenden Wasserfälle keinen sonderlichen Betracht machen darf, da ist die Wassersäulenmaschine in Betracht ihrer großen Wirkung von einem gar beträchtlichen Nutzen: gleichwie wir in Schemnitz die genugsame Erfahrung davon haben. Wenn besonders bey einem Grubengebäu der Vortheil eines tiefen Erbstollens ist, und daher mehr dergleichen Maschinen übereinander gestellt werden können, wo von der einen immer das Injektionswasser auf die andere fließet, so kann mit einer ganz geringen Menge Injektionswasser eine ungeheure Last Grubenwässer ausgefördert werden, wie wir hievon ein Beyspiel an dem Leopoldischachte haben, wo dermalen durch drey übereinander stehende Maschinen alle Grubenwässer aus der ganzen Teufe unserer weitläuftigen Berggebäue gehoben werden. Der Zufluß dieser Grubenwässer beträgt in 24. Stunden gemeiniglich drey bis vier und dreyßigtausend Eimer: und hiemit haben diese drey Maschinen höchstens zwey Drittel der Zeit von 24. Stunden zu thun. Die übrige Zeit aber müssen sie feyern. Sie würden also immer im Stande seyn, bey einem unausgesetzten Spiele, die Tiefe von mehr als einer Menge von 50000. Eimern Grubenwässern in 24. Stunden zu befreyen.

Sechster Abſatz.

Von der Luftmaſchine.

§. 594.

Dieſe Maſchine wurde gleichfalls von dem Herrn Oberkunſtmeiſter Höll erfunden, und im Jahre 1753. in dem Amalienſchachte eingerichtet; vor einigen Jahren aber, weil man ſie nicht mehr nöthig hatte, wieder abgetragen. Da bereits eine ausführliche Beſchreibung und Berechnung von dieſer Maſchine bekannt gemacht worden, ſo werden wir ſie hier nur kürzlich beſchreiben. In der 18ten Kupfertafel iſt ihr ganzes Ausſehen vorgeſtellet. Sie beſtehet aus folgenden Theilen. Ein Waſſerbehältniß a. worinnen eine genugſame Menge Aufſchlagwaſſer zuſammen geſammelt wird. Eine aus dieſem Waſſerbehältniſſe heruntergehende Einfallsröhre b., die mit einem Hahne c. verſehen iſt, und in einen von Metall gegoſſenen völlig verſchloſſenen Keſſel d. hineingehet. An dieſen Keſſel iſt unten eine Ausflußröhre e. und oben auch eine kleine Röhre f. wegen geſchwinderm Ausfluſſe des Waſſers angebracht, die beyde mit Hähnen verſehen ſind. Aus eben dieſem Keſſel geht die Luftröhre g. heraus, die durch den Schacht hinunter bis in den untern verſchloſſenen Keſſel h. gehet, und oben mit einen Hahne i. verſehen iſt. Die Schlüſſel dieſes und des Hahns c. ſind mit einer Kette zuſammen verbunden, damit ſie mit einander zu gleicher Zeit eröffnet werden können. Aus dem untern Keſſel, worein das zum Aushub beſtimmte Grubenwaſſer geleitet wird, gehet die Steigwaſſerröhre k. heraus, die durch den Schacht in die Höhe und bis auf den Erbſtollen gehet, und daſelbſt das in die Höhe gedruckte Grubenwaſſer ausgießet. Zu Verhütung des Waſſerzurückfalls iſt ſie gleich ober den Keſſel mit einem Muſchelventil verſehen. Fig. 2. Das Grubenwaſſer wird in den untern Keſſel aus einem Waſſergrand l., worinnen das Grubenwaſſer zuſammenfließet, durch eine Röhre m. geleitet, weswegen dieſe Röhre gleichfalls mit einem Hahne verſehen iſt. Damit aber das Waſſer bey dem Einlaſſen durch den Widerſtand der im Keſſel befindlichen Luft nicht gehindert wird, ſo iſt an dem Keſſel noch eine herausgehende kleine Röhre n. mit einem Hahne, der bey dem Einlaſſen des Waſſers eröffnet wird.

§. 595.

Bey dem Spiele dieser Maschine sind zwey Kunstwarter, nämlich einer bey dem obern, und einer bey dem untern Kessel nöthig. Der bey dem untern Kessel eröffnet die letztgedachten zwey Hähne, und läßt das Wasser aus dem Grand in den Kessel laufen, bis derselbe voll ist, und bey der kleinen Röhre n. das Wasser herausläuft. Alsdenn macht er beyde Hähne zu, und giebt dem obern Kunstwarter ein Zeichen mit einem am Drat befestigten Hammer. Dieser öffnet sodann die mit der Kette verbundene zwey Hähne der Einflußröhre und der Luftröhre, damit das Aufschlagwasser in den obern Kessel fallen kann. Hierdurch nun wird die darinnen befindliche Luft in die Höhe an den Deckel des Kessels, und durch die Luftröhre hindurch zusammen, und auf das in dem untern Kessel befindliche Grubenwasser mit solcher Heftigkeit aufgedrückt, daß das Wasser durch die Steigröhre in die Höhe steigen, und sich auf dem Erbstollen ausgießen muß. Wenn nun der Hub vollbracht ist, welches daran erkennet wird, daß das Wasser aus der Steigröhre mit Geräusche, und vieler Luft vermischt herausfließet, so versperret der Kunstwarter durch Zurückziehung der Kette vorgedachte zwey Hähne, an der Einfluß- und Luftröhre, eröffnet das Ausflußrohr e. und die kleine Röhre f., und läßt das Aufschlagwasser herauslaufen. Alsdenn eröffnet er den Hahn an der Luftröhre allein, daß die in dem untern Kessel befindliche zusammengepreßte Luft in den obern Kessel steigen, und sich wieder ausbreiten kann: worauf auf die bisher beschriebene Art das Spiel der Maschine von neuem anfängt.

§. 596.

Die Berechnung dieser Maschine gründet sich hauptsächlich auf zwey Lehrsätze. Der erste ist der schon mehrmals angeführte, daß, wenn man die Grundfläche einer Wassersäule mit ihrer Höhe multipliciret, das Produkt alsdenn den Druck, oder die Kraft dieser Wassersäule angiebt. Der zweyte aber ist dieser: daß die Ausdehnungskraft einer von einer solchen Wassersäule zusammengedrückten Luft dem Vermögen dieser Wassersäule gleich ist. Wenn nun nach diesen Lehrsätzen die Grundfläche des obern Kessels mit der Höhe der Einfallröhre multipliciret wird, so ist das Produkt nach Abschlag des Einflußrohrs die Kraft der in den Kessel einfallenden, und gegen die eingesperrte Luft drückenden Wassersäule, und folglich auch die Kraft dieser zusammengedrückten Luft, die durch die Luftröhre auf das in dem untern Kessel befindliche Grubenwasser drücket. Die Last in dem untern Kessel verhält sich

eben-

ebenfalls nach dem ersten Lehrsatze, daß nämlich die Grundfläche des Kessels mit der Höhe der Steigröhren multipliciret werden muß. Es lassen sich hieraus zwey Folgerungen machen; erstlich: daß es besser ist, wenn das Einfallwasser an der Seite des obern Kessels hineingeleitet wird, damit man an der Kraft den Quadratinhalt der Einflußröhre nicht verlieret: und zweytens, daß es rathsamer ist, den untern Kessel enge und hoch, als weit und niedrig zu machen, weil dadurch die Last verringert wird.

§. 597.

Die Höhe des Wasserfalls war in den Einfallröhren nicht gleich: denn es würden theils Grubenwässer, theils Tagwässer zum Aufschlag gebraucht. Die Grubenwässer fielen von einer Höhe von 22. Klafter, und die Tagwässer in eine Höhe von 40. Klafter herunter; folglich ist auch die Kraft nicht gleich gewesen. Der Druck der Wassersäule betrug im ersten Falle 1215. Centner, und im zweyten Falle 2210. Centner. Die Wassersäule in dem untern Kessel, und in der 16. Klafter hohen Steigröhre wägt 368. Centner; und so schwer ist folglich die Last die durch obige Kraft gehoben wird.

§. 598.

Man ersiehet, daß sich diese Berechnung auf folgende Lehrsätze gründet: erstlich nämlich muß, wie bey allen Maschinen die Kraft größer als die Last seyn; und daher folgt zweytens, daß der untere Kessel das Luftrohr, und der Raum, in den die Luft in den obern Kessel zusammen gedrückt wird, zusammen genommen einen kleinern kubischen Inhalt haben müssen, als der obere Kessel allein, in so weit er mit Wasser angefüllt ist. Hiebey ist aber anzumerken, daß, weil die im obern Kessel zusammen gedrückte Luft durch die Luftröhre in den untern Kessel dringen muß; folglich sich in dieser Luftröhre wieder etwas ausdehnet, und einen größern Raum einnimmt, sie auch hierdurch an der Kraft wieder so viel verlieret, als die Vergrößerung dieses Raums beträgt. Nach Abschlag dieses Verlusts nun bleibt ihre wirkliche Kraft bey dem 22. klaftrigen Fall des Einflußwassers 1098. Centner: und bey dem 40. klaftrigen 1875. Centner. Es folget hieraus die Regel, daß je enger das Lutfrohr im Durchmesser ist, je weniger an der zusammengedrückten Kraft der Luft verlohren gehet. In weitern aber kömmt noch zu merken, daß, wie das Grubenwasser aus dem untern Kessel fortfährt in die Höhe zu steigen, und

wie

wie folglich der Kessel ausgeleeret wird, die zusammengedrückte Luft hierdurch einen immer größern Raum einnimmt, und folglich in ihrer Kraft wieder abnimmt.

§. 599.

Das Maaß der Haupttheile der Maschine besteht in folgenden: Der obere Kessel hat im Durchmesser 50. Zoll, und in der Höhe 5. Schuh. Der untere ist 32. Zoll im Durchmesser, und 5. Schuh hoch. Die eiserne Luftröhre ist oben zweyzöllig, und läuft unten verlohren einzöllig zu. Die eiserne Einflußröhren sind 6. zöllig. Die eiserne Steigröhre 3½ zöllig. Die Eisendicke dieser Röhren ist ein Zoll. Die Metalldicke der Kessel 1½ Zoll und ihr Boden 2½ Zoll. Da die Maschine wechselweis durch Tag- und Grubenwässer in Bewegung gesetzet wurde, so sind im ersten Falle in 24. Stunden Aufschlagwaßer erforderlich gewesen 20736. Eimer, und im zweyten Falle 17280. Eimer. In einer Stunde wurden im ersten Falle 22½, und im zweyten 20. Hübe gemacht, und bey jedem Hube 19. bis 20. Eimer Grubenwasser ausgegossen. Folglich wurden im ersten Falle 10944, und im zweyten Falle 9120. Eimer in 24. Stunden bis auf den Dreyfaltigkeiterbstollen ausgehoben.

Zehntes Kapitel.

Vom Teichbaue.

§. 600.

Es mangelt in den Bergwerken öfters, und fast meistentheils an so starken Bächen und Quellen, welche sowohl zu den Wasserhebungs- und Fördernißmaschinen, als zu den Puch- und Hüttenwerken das ganze Jahr hindurch das erforderliche Aufschlagwaßer geben können. Sind auch Bäche vorhanden, so sind sie öfters von den Erztgrüben so weit entfernet, daß man sie zu Kunstwerken gar nicht, und zu Puch- und Hüttenwerken nicht anderst, als mit großen Unkosten wegen der weiten Zufuhre brauchen kann; und ob man zwar die Erzte nach Beschaffenheit des reichen Gehalts öfters auch in ziemlich weit entlegenen Hütten führet, wo man die Vortheile eines genugsamen Wasserzuflußes und einer nahen Waldung hat; so würden doch im Gegentheile die Puchgänge die Kosten ihres Zugutmachens kaum, oder gar nicht zahlen, wenn diese durch ein theures Fuhrlohn für einen weiten Weg vergrö-

größert werden sollten. Es ist daher vielmehr ein Theil der guten Bergwirthschaft, die Puchwerke so nahe als möglich zu den Erztgrüben zu bringen. Dieses kann aber nicht anderst geschehen, als wenn man in der Nähe genugsames Wasser zu ihrem Umtriebe hat. Nun ist es zwar das beste und wohlfeilste Mittel, nahe gelegene kleine Bäche und Quellen in eine einzige Wasserführung zusammen zu leiten: und zuweilen ist die Gelegenheit vorhanden, einen großen, obschon entfernten Bach auf sämmtliche Maschinwerke zu führen. Ungeachtet nun dieses wegen der Vorrichtung, und Unterhaltung einer oft sehr langen Wasserführung, nicht ohne Unkosten abgehen kann; so hat man doch hernach die Vortheile eines beständigen Wasserzuflußes, welches in den Bergwerken als eine unschätzbare Sache anzusehen ist. Wo es aber an allen diesen Naturvortheilen fehlet, und das Bergwerk so beträchtlich ist, daß man auch für die Anwendung beträchtlicher Unkosten künftighin wieder einen ansehnlichen Nutzen zu schöpfen hoffen darf, da müssen unumgänglich Bergwerksteiche gebauet werden, worinnen sich im Frühjahre beym Abgange des Schnees, und zu Regenzeiten ein genugsamer Wasservorrath sammlet, den man das Jahr hindurch sowohl auf die Wasserhebungs- und Fördernißkünste, als auf die Puchwerke, und nach Gelegenheit auch auf Hütten- Hämmer- und Bergwergsfabrikenwerke benutzen kann. Da nun solche Teiche immer mehr Nutzen verschaffen, je größer sie sind, so müssen sie auch mit gehöriger Vorsicht gebauet werden, damit sie bey langwierigen Regen, bey Wolkenbrüchen, und starken Wassergüssen keinen Schaden leiden, oder damit auch der Damm durch die Schwere der großen Wasserlast nicht eingedruckt werde. Wir werden daher von der Beschaffenheit eines guten Teichbaues das erforderliche reden.

§. 601.

Das erste, was man bey Anlegung eines Teichs zu beobachten hat, ist eine gute Situation. Man erwählet zu einem Teiche allezeit ein Thal, oder einen Grund, welchen man mit einen Damme zuschließet. Hier ist nun sowohl auf einen großen Wasserinnhalt, als auch darauf zu sehen, daß er nicht in kurzer Zeit verschlemmet werde. Hiebey sind nun folgende Beobachtungen zu machen: Das Thal soll unten zwischen beeden Füßen der Berge weit seyn: es soll aufwärts sehr sanft aufsteigen, und fast eben seyn. Wo zwey Thäler zusammen kommen, erweitert sich der Spiegel des Teichs gemeiniglich am weitesten, und er dehnt sich auch am mehresten in die Länge aus. Da aber ein breites Thal auch einen langen Damm erfor-

dert, folglich hierdurch die Bauunkosten sehr vergrößert werden, so suchet man, wo es möglich ist, vorzüglich eine solche Lage aus, wo an einem Orte das Thal sich enge zusammenschließet, hinaufwärts aber sich weiter auseinander breitet, damit man den Vortheil erlanget, einen kurzen Damm zu machen, und doch einen großen Spiegel zu bekommen. Wenn die umliegenden Berge sehr schottericht oder leimicht sind, so wird besonders bey starken Regengüssen sehr viel Unrath mit dem Wasser in den Teich getragen; und dieses geschieht am häufigsten, wenn solche Berge zugleich jähe sind. Da nun hierdurch die Teiche sehr verschlemmet werden, und man von Jahre zu Jahre immer mehr an dem Wasserinnhalt verlieret, so muß eine solche Gegend zu einem Teichbaue so viel möglich vermieden werden.

§. 602.

Ein Teich muß ferner an einem so erhabenen Orte angeleget werden, daß man das Wasser daraus auf diejenigen Maschinen und Räder leiten kann, wo es erforderlich ist. Hier kömmt es nun viel auf die Lage der Gruben selbst an, wo man das Wasser braucht. Denn wenn man einen Teich in einem schon ziemlich tiefen Thale anlegen kann, in welches von beyden Gebirgseiten verschiedene andere Thäler zusammen laufen, so erspart man die kostbaren Wassergräben, die man, wenn der Teich hoch liegt, zu Herbeyführung des Regenwassers an den Bergen herum führen muß: massen bey Regenzeiten aus den verschiedenen Thälern, und von der Höhe des Gebirges selbst Wasser genug herabfließet, um den Teich anzufüllen. Wenn aber die Erzgruben ziemlich hoch im Gebirge liegen, so kann man tiefe Thäler zu Teichen auf Förderniß- und Wassermaschinen nicht wohl, und zuweilen gar nicht, sondern nur etwan zu Puch- und Hüttenwerken nutzen: und man ist daher gezwungen, Teiche in mehrerer Höhe der Thäler anzulegen. Weil aber hier bey Regenzeiten der natürliche Zufluß nicht groß ist, so müssen um die nahe gelegenen Berge Gräben gezogen werden, die das Regenwasser von allen Seiten zuführen. Es ist daher vor der Anlegung eines Teichs erforderlich, daß alle hiezu in Vorschlag kommende Gegenden mit derjenigen Höhe, wohin man mit Vortheil Künste, und andere Manipulationswerke stellen kann, genau nivelliret werden, um die vortheilhafteste, woher das Wasser auf die nöthigen Plätze geleitet werden kann, ausfindig zu machen.

§. 603.

Ist eine vortheilhafte Gegend ausfindig gemacht, so ist das nothwendigste, daß der Grund gut untersuchet werde, weil ein Teichdamm so, wie ein anderes Gebäude einen guten Grund haben muß; und dieses um so mehr, da man mit dem Wasser, als mit einem Körper zu thun hat, der zuweilen wider alles Vermuthen Oerter findet, sich Oeffnungen zu machen, und die angewendete Mühe und Unkosten zu vereiteln. Der Grund also, wo der Damm gebauet werden soll, muß vollkommen wasserhältig seyn. Die Zeichen eines guten Grundes sind: ein ganzes unklüftiges und festes Gestein: ein grobkörnicht zusammengebackenes, nicht Wasser durchlassendes Sandgestein: ein Schiefergestein, dessen Blätter quer über das Thal streichen, und besonders wenn seine Blätter gegen den Teich fallen, ein guter fester Leimen oder Thon von allerley Farbe. Da aber die leimichte oder thonichte Erde in den Thälern öfters nur schichtweis lieget, und nicht bis auf das feste Felsengestein reicht, so muß man denselben niemals trauen, sondern ihn durchsinken, und bis auf das feste Gestein wohl untersuchen. Wenn der thonichte Grund bis auf das feste Gestein niedergehet, so hat man nicht nöthig, den Grund des Dammes bis dahin niederzugraben; denn Thon und zäher Leimen giebt schon selbst einen so tüchtigen Grund ab, daß man ihn durch die Kunst nicht leicht besser machen kann. Wo er aber mit Schotter abwechselt, da muß der Grund des Dammes unumgänglich auf das feste Gestein geleget werden. Indessen ist doch in dem ersten Falle zu untersuchen, ob der lettichte Grund mit dem unten liegenden Gesteine in fester Verbindung ist oder nicht. Denn es giebt Gegenden, wo eine glatte Thonlage so wenig mit dem Gesteine in Verbindung stehet, daß nicht allein das Wasser zwischen beyden durchgehet, sondern auch zuweilen ganze Striche mit den darauf stehenden Bäumen fortrutschen. Auf eine solche Thonlage würde es sehr gefährlich seyn, einen Teichdamm zu bauen, sondern man würde unmittelbar mit der Grundlegung durch, und in das feste Gestein gehen müssen.

§. 604.

Da man aber zweyerley Dämme, nämlich gemauerte und von Letten gestauchte hat, so ist anzumerken, daß man zwar einen gestauchten in einen guten Leimen- oder Lettengrund legen kann, einen gemauerten aber unmittelbar in das feste Gestein legen muß; denn da ein Leimengrund durch die große Last eines gemauerten Dammes nachgeben, und hierdurch die Mauer Risse bekommen kann, so

hat man doch dieſes bey einem geſtauchten Erdendamme nicht zu fürchten, weil er mit dem Grunde von einerley Materie beſtehet, und ſich durch das Niederſetzen vielmehr feſter mit ihm verbindet.

§. 605.

Die Unterſuchung des Grundes geſchieht in dem Thale mit kleinen Schächten, die man bis auf das feſte Geſtein niederſenket, und an beyden Füßen der Gebirge mit Stöllen, die man eben ſo weit hineintreibt. Man muß hiebey alle gute Vorſicht gebrauchen. Die Gebirgfluten haben oft von den älteſten Zeiten her verſchiedene Lagen von Leimen, Sand- und großen Geſteinſtücken über einander geſchwemmet: dieſe müſſen durchſunken, und der eigentliche Grund des Thals von beyden hereinſchiebenden Gebirgfüßen ſelbſt geſuchet werden. Wenn das Geſtein der Gebirgfüße klüftig und roglich iſt, ſo hat man demſelben niemals zu trauen. Man muß es daher tiefer unterſuchen, ob es dichter, und waſſerhältiger wird. Sollte ſich dieſe Beſchaffenheit nicht finden, ſo iſt es allemal gefährlich, einen Teich dahin zu bauen. Der übelſte Grund iſt, wenn die Lagen und Blätter des Geſteins nach der Länge des Thals ſtreichen; denn hier wird es niemals verhindert werden können, daß unter dem Damme nicht Waſſer durchgehet, welches im Gegentheil nicht zu fürchten iſt, wenn die Geſteinlagen quer über das Thal ſetzen.

§. 606.

Wenn nun ſowohl eine gute Situation, als ein guter Grund ausgeſucht iſt, ſo iſt es erforderlich, den Grund für den Teichdamm in der nöthigen Länge, Tiefe, und Breite auszugraben, welches auch in beyde Füße der Gebirge ſo hoch geſchehen muß, als der Damm hoch werden ſoll. Die Tiefe alſo der Ausgrabung richtet ſich nach vorangezeigten Beſchaffenheiten des Grundes, die Breite aber nach derjenigen Höhe, die man dem Damme geben will, um eine genugſame Menge Waſſer darinnen zu faſſen.

§. 607.

Es iſt aus der Hydroſtatik bekannt: daß, ſo wie das Waſſer auf eine Grundfläche ſaiger niederdrückt, ſolches auch mit gleichem Gewichte, und Kraft an die Seitenwände derſelben drücket. Da nun dieſer Druck in größerer Tiefe immer größer wird, ſo folgt daraus, daß ein Damm in ſeinem untern Durchmeſſer eine weit größere Stärke haben müſſe, als in ſeinem obern, damit er dem größern Drucke gehörig widerſtehen könne. Wenn man die Dicke des Dammes nach mechaniſchen

Lehr-

Lehrsätzen bestimmen wollte, so würde solcher in seiner ganzen Masse noch dreymal so schwer werden müssen, als die Wasserlast ist, die an denselben drücket. Denn ein liegender Körper widerstehet dem Drucke einer an ihn drückenden Kraft nur nach Maße seiner Reibung, welche den dritten Theil seiner Schwere beträgt. Man müßte also den Druck des Wassers in dem ganzen Teiche berechnen, und sodann einen Damm hinsetzen, welcher dreymal so schwer als dieser Druck wäre; und der Cubikinhalt dieser Masse müßte sodann in die Höhe und Dicke ordentlich eingetheilet werden. Allein es ist zu merken, daß dieser Lehrsatz sich nur bey einer ohne künstliche Verbindung hingeschütteten Erdmasse würde anwenden lassen: bey einem Teichdamme aber, welcher in tiefe Fundamenten gelegt, daselbst mit dem Grunde fest verbunden, und sodann bis auf seine höchste Oberfläche größtentheils fest zusammengestauchet wird, muß der Widerstand weit stärker, als ein Drittel von seiner Schwere seyn; und man hat daher auch nicht nöthig, eine so ungeheure Erdmasse hinzusetzen. Man muß sich daher mit der Dicke des Dammes nach seiner Höhe richten. Nun sind wohl zwar hierinnen noch nirgends genaue Versuche gemacht worden, woraus sich bestimmen und berechnen ließe, was für eine gewisse Dicke einer solchen festen Erdmasse dem Drucke einer Wassersäule von gewisser Schwere widerstehen könne: sondern man handelt bisher nach Erfahrungen, und richtet die Dicke nach dem Verhältnisse seiner Höhe ein. Indessen ist es leicht einzusehen, daß es die Vorsicht erheischt, den Damm lieber etwas zu dick, als zu dünn zu machen.

§. 608.

Ein Erdendamm bestehet nach der Art, wie solcher in den niederhungarischen Bergwerken gebauet wird, aus 4. Theilen, die im Durchschnitte der 19ten Kupfertafel Fig. 1. zu sehen sind: nämlich aus einem von lettichter Erde in der Mitten fest zusammengestauchten Theile a.; aus einer Brust, oder Erdenanschüttung vorn gegen den Spiegel des Teichs. b.; aus einer dergleichen Anschüttung von hinten c., und aus einer von Steinen über die vordere Brust aufgeführten Trockenmauer d. Da ein Damm in einem doppelten Betrachte gegen das Wasser geschützet seyn muß, nämlich, daß er solches nicht durchsitzen läßt, und daß er dessen Drucke gehörig widerstehet, so dienet eigentlich der mittlere gestauchte Theil zu der ersten Absicht, und er muß also vollkommen wasserhältig seyn. Die vorn und hinten angestürzte Brust aber dienet dazu, dem Damme mit wenigern Unkosten die gehörige Dicke zu geben, um dem Drucke des Wassers zu widerstehen; denn ein gestauchter Damm in seiner

ganzen Dicke würde allzugroße Unkosten verursachen. Ungeachtet nun zwar anfangs das Wasser etwas in die vordere Brust eindringet, so setzet sie sich doch nach und nach so fest zusammen, daß sie auch endlich selbst wasserhältig wird. Die darauf aufgeführte Trockenmauer aber dient dazu, daß die Wellen bey starken Winden, und das Eis dem Erdendamme keinen Schaden thun kann.

In Böhmen hingegen, und an einigen andern Orten bestehet ein Damm nur aus drey Theilen: nämlich aus dem gestauchten Theile, aus der hintern Anschüttung und aus der Trockenmauer, welche vorn gleich auf das Gestauchte gelegt wird. Die zwey in vorbesagter Figur durch a. und b. bezeichneten Theile machen also zusammen nur einen Theil, nämlich den gestauchten aus, indem die vordere Anschüttung gänzlich weg bleibet; statt dessen aber dem gestauchten Theile selbst die nöthige Böschung gegeben wird, daß die Trockenmauer darauf geleget werden kann. Es ist ganz begreiflich, daß ein solcher Damm, der gleich von der Böschung angefangen, gestaucht und folglich wasserhältig ist, in Betracht der Standhaftigkeit einem Damme von der vorigen Art vorgezogen werden müsse: und es ist noch dieser Vortheil dabey, daß sich derselbe vorn an der Böschung nicht setzet, und daß folglich die Trockenmauer allezeit in ihrer gleichen Richtung bleibt: wo hingegen bey solchen Dämmen, die vorn eine angeschüttete Brust haben, sich diese Brust mit ihrer Böschung stark setzen kann, wodurch alsdenn die Trockenmauer mit sammt der ganzen Böschung Einbuge bekömmt, die das Zusammenfallen der Trockenmauer nach sich ziehen können. Indessen ist es auch gewiß, daß ein solcher Damm in Anbetracht, da die Stauchung allezeit weit mehr, als die Anschüttung kostet, in den Unkosten weit höher zu stehen kömmt. Und wenn man die Vorsicht brauchet, daß die vordere Anschüttung immer zu gleicher Zeit, wie der gestauchte Theil nach und nach in die Höhe kömmt, besorget wird, so wird durch das vielfältige Herumfahren mit den Wägen, die den Letten zuführen, und durch das Herumtreten von etlichen hundert Arbeitern, auch die vordere Anschüttung fest: und da auf solche Art die Anschüttung nach und nach so lange währet, bis der gestauchte Theil fertig ist, wozu nach Gestalt der Größe des Teichs oft zwey, drey und mehrere Jahre erforderlich sind, so setzt sich diese angeschüttete Brust während dieser Zeit so fest zusammen, daß alsdenn die Trockenmauer so sicher darauf, als auf einer gestauchten liegen kann.

§. 409.

§. 609.

Da auf den mittlern Theil, nämlich auf das Gestauchte die Haltbarkeit des Dammes hauptsächlich ankömmt, weil derselbe anfänglich, wo das Wasser durch die noch nicht genug gesetzte Brust durchdringet, das weitere Durchsitzen verwehren muß; so muß derselbe mit guter Vorsicht gemacht werden. Es ist daher auch nur dieser Theil, welcher vorbesagtermassen in einen ausgegrabenen guten Grund geleget wird. Da indessen dasjenige, was in den ausgegrabenen Grund kömmt, nur dazu dient, daß das Wasser nicht unter dem Damme durchgehen soll, folglich daselbst eine große Breite unnöthig wäre, so wird der Grund unten enger genommen, wie solches durch e. angezeiget wird.

§. 610.

Die Dicke des gestauchten Theils muß sich so, wie der ganze Damm nach seiner Höhe richten. Es kann genug seyn, wenn bey Dämmen von einer mittlern Höhe, zum Beyspiel von 6. bis 8. Klafter die untere Dicke des gestauchten Theils zwey Drittel, und bey höhern Dämmen drey Viertel von der Dammhöhe bekömmt. Man läßt ihn sodann hinaufwärts verloren dünner zulaufen, daß er oben nur ein Drittel, und bey niedrigen Dämmen auch noch weniger bekömmt. In gleicher Dicke nun wird er auch in beyde Füße des auffsteigenden Gebirges gelegt; und es muß folglich daselbst aller Schotter, rogliches und klüftiges Gestein so lange ausgearbeitet werden, bis man festes und sicheres Gestein bekömmt, damit sich der gestauchte Theil fest darauf anschließet. Indessen ist zu merken, daß man sich hiebey niemals des Sprengens mit Pulver bedienen müsse, weil man dadurch das nahegelegene Gestein erschüttern, und immer klüftiger machen würde.

§. 611.

Es ist bey dieser Eingrabung in die Gebirgfüße auf die Sicherheit der Arbeiter zu sehen. Es müssen daher die Ufer nicht untergraben, sondern die Ausgrabung von oben herunter weggenommen, und auf beyden Seiten gehörig eskarpirt werden. Da diese sowohl aus dem Grunde des Thals selbst, als von den Gebirgfüssen ausgegrabene Erde zu Anschüttung der vordern und hintern Brust dienen muß, so muß solche gleich an diesen ihren gehörigen Ort hingefördert werden, damit man selbige nicht mit mehrern Unkosten gedoppelt überstürzen müsse. Die ganze Ausgrabung muß übrigens nach Kubikklaftern verdungen werden.

§. 612.

§. 612.

So bald der Grund so breit und tief, als es nöthig, ausgegraben ist, so wird sogleich mit dem Stauchen der Anfang gemacht. Man führet daher mit einer genugsamen Anzahl Karren den Letten herbey, und läßt solchen durch eine genugsame Anzahl Leute, wozu man wegen Ersparung mehrern Lohns guten Theils starke Buben nimmt, mit hölzernen Stößeln lagenweis auf einander stauchen. Jede Lage soll nicht über drey Zoll hoch angeschüttet werden. Der herbeygeführte Letten muß ordentlich und gleich auseinander gezogen werden, damit die Lage an einem Orte so hoch als an dem andern kömmt; und sodann werden die Stauchen reihenweis angestellt, welche die Lage dreymal gut überstauchen müssen, damit selbige recht fest, und der Damm genugsam wasserhältig wird. Wenn eine Lage genugsam überstoßen worden, so wird die Oberfläche mit Wasser besprengt, dann wieder eine Lage Letten drüber geschüttet, auseinander gezogen, und mit der Stauchung fortgefahren: und auf diese Art wird der ganze Kern oder mittlere Theil des Dammes in seiner gehörigen Höhe aufgeführet. Hier kömmt nun aber auf die gute Beschaffenheit des Lettens vieles an. Es muß derselbe nicht steinicht und sandicht seyn. Jedoch ist derjenige Letten, der sich sehr fett und seifig angreift, und wenn er trocken wird, sich blättert, und in viele Theile von einander bricht, auch nicht der beste. Eine thonichte Leimenerde, die bey dem Trockenwerden fest zusammenbäcket, und sich nicht blättert, ist die vorzüglichste. Es muß aber auch diese Erde eine gemäßigte Feuchtigkeit haben. Denn wenn sie zu trocken ist, so bleiben bey dem Stauchen viele kleine Zwischenräume, und es folgt keine gute Verbindung: ist sie aber zu naß, so weicht sie dem Stößel aus, und kann folglich auch die gehörige Festigkeit nicht erlangen: zumal da sie bey dem Austrocknen viele kleine Risse bekömmt. Es ist daher eine erforderliche Sache, daß ein guter Letten in der Nähe vorhanden sey: und es ist dieses eine von den Beobachtungen, die vor Anlegung eines Teiches in Acht genommen werden müssen. Denn wenn der Letten von weitem zugeführt werden muß, so verursachet solches bey dem Teichbaue große Unkosten.

§. 613.

Ein solcher Teichbau ist keine Arbeit vor den Winter; sondern er muß bey guter Witterung gemacht werden. Selbst regnerische Zeiten im Sommer sind demselben nicht zuträglich; und man ist daher öfters gezwungen, mit der Arbeit

einige

einige Tage einzuhalten. Da man nun, wenn ein Teichdamm nur einigermaßen von beträchtlicher Länge und Höhe ist, mit der gänzlichen Ausstauchung in einem Jahre nicht fertig werden kann, so muß beym Anfange des Winters die nöthige Vorsicht mit Zudeckung der bisherigen gestauchten Arbeit genommen werden, damit sie vom Regen, Schnee und Eiß, so wenig als möglich Schaden leide. Diese Zudeckung kann mit Reißwerk, dürrem Laube, Stroh und dergleichen geschehen, und oben auch mit Holz und Steinen beschweret werden. Indessen muß doch im Frühjahre bey dem Wiederanfange der Arbeit die obere Fläche des vorjährig gestauchten, so weit als sie etwan von der winterlichen Witterung etwas gelitten hat, abgeräumet werden, damit die neue Verstauchung auf das frische und feste geleget werden kann. Man reißt auch zu besserer Verbindung des neuen mit dem alten kleine Schräme neben einander auf der Oberfläche, und befeuchtet sie mit Wasser, ehe man mit Aufschüttung einer neuen Lage den Anfang macht.

§. 614.

So wie nun mit der Verstauchung heraufgerücket wird, so wird auch immer zugleich zu beyden Seiten die Brust angeschüttet. Man gebraucht hierzu, wie schon gesagt, alle aus dem Grunde ausgegrabene Erde, sowohl von dem Thale selbst, als von beyden Gebirgfüßen: und wenn diese nicht hinlänglich ist, so wird an dem Gehänge des Gebirgs, noch so viel als nöthig, abgegraben, und damit die Anschüttung bewerkstelliget. Man richtet die Anschüttung so ein, daß sie oben auf jeder Seite so dick, als der gestauchte Theil wird; oder weil diese Dicke, besonders bey nicht gar hohen Dämmen nicht einmal erforderlich ist, so kann die Anschüttung auch noch dünner werden. Die Tonnläge der Brust giebt sich bey dem Anschütten von selbst; denn es ist bekannt, daß die Tonläge eines über einander gestürzten Erdhaufens nicht wohl über 45. Grad werden kann, weil alsdenn die Theile auf einander in der Ruhe und ohne Herünterstürz nicht liegen können. Es bekömmt daher diese natürliche Böschung gemeiniglich eine Tonnläge von 45. Grad, oder etwas weniger: und wenn also ein acht Klafter hoher Damm oben 9. Klafter dick ist, so wird derselbe in seinem untern Durchmesser vier bis 25. Klafter haben. Nach vollbrachter Anschüttung wird der ganze Damm mit ausgestochenen Rasenstücken überlegt, und sodann wird an der vordern Brust die Trockenmauer aufgeführet, welche 5. bis 6. Schuh dick ist, und eben so tief in den Grund des Thals gesetzt wird. Es müssen hiezu so viel möglich, große und platte Steine genommen wer-

den, die sich gut zusammen verbinden lassen, und daher durch die anschlagenden Wellen nicht heruntergeworfen werden.

§. 615.

Sowohl während der Grabung des Grundes, als auch während der Aufführung des Dammes ereignen sich nicht allein wegen dem im Thale herabfließenden Quellwasser, sondern hauptsächlich bey großen Regengüssen, und lang anhaltender nasser Witterung viele Schwierigkeiten, wenn nicht gleich anfangs hierauf eine gute Vorsorge getragen wird: massen das zufließende Wasser, so lange man mit der Ausgrabung und Ausstauchung des Grundes zu thun hat, selbigen gänzlich unter Wasser setzen, und wenn man mit dem Damme schon höher herauf kömmt, öfters über selbigen weggehen, viele gemachte Arbeit vernichten, Versäumniß und Unkosten machen würde. Die gemeine Art sich für diesem Ungemache zu schützen, bestehet hierinnen, daß man gleich anfänglich, ehe man noch den Grund ausgräbt, auf dem tiefsten Platze des Thals, da wo der Grund ausgegraben werden soll, ein so geräumiges Gesluder legt, wodurch man nicht allein die Quellwässer, sondern auch die Flutwässer abführen kann, weswegen denn die oben im Thale befindliche Quellen durch Gräben dahin geleitet werden müssen. Hernach wird mit Ausgrabung des Grundes angefangen, und die etwan noch von den Seiten des Gebirgs hineinsitzende Wässer müssen ausgeschöpft, oder mit Handpumpen ausgezogen werden. Dieser Theil des Dammes, wo das Gesluder liegt, bleibt so lange offen, bis die Verstauchung auf beyden Seiten etliche Schuh hoch über die Sohl des Teiches herauf gebracht ist. Man nimmt alsdenn das Gesluder heraus, richtet solches mit möglichster Eilfertigkeit an den einen Fuß des Berges auf das Gestauchte, und leitet durch Gräben, die zu dieser Absicht schon vorhin gemacht seyn müssen, sämmtliches Wasser dahin. Zugleich wird das offen gebliebene Loch, wo das Gesluder lag, mit der Verstauchung zugemacht. Wenn nun der Damm wieder ein Stück erhöhet ist, so wird das Gesluder dort weggenommen, und wieder auf die erhöhete Seite gesetzt, jenes Loch aber wieder zugemacht; und so wird mit Abwechselung von einem Gebirgfuße zum andern fortgefahren. Zumal aber gleich nach Herausrückung der Fundamente die Münchrinne durch den Damm geleget werden muß, so kann das zusammenlaufende Wasser, so lange es nicht häufig ist, dadurch abfließen: und das Gesluder dient nur zu Abführung starker Flutwässer.

§. 616.

§. 616.

Allein diese Methode ist vielen Beschwerlichkeiten, Gefahr und Unkosten unterworfen: und wenn während der Zeit der Uebersetzung des Gesluders jähe und starke Regen kommen, so gehet es niemals ohne Schaden ab. Ueber dieses, wenn der Damm schon eine ziemliche Höhe gewinnet, so muß bey großen Wassergüssen, wo die zu dem Gesluder geführte Gräben das Wasser nicht gänzlich in sich fassen können, solches nothwendig an dem Damme in die Höhe steigen, bis es die Höhe des gelegten Gesluders gewinnet; welches aber für einen Damm, der sich noch nicht gehörig gesetzt, und durch den eigenen Druck seiner Schwere fest verbunden hat, immer nachtheilig ist. Es ist daher weit besser, eine solche Veranstaltung zu treffen, daß alles Flutwasser, in so lange bis der Damm völlig fertig ist, unten auslaufen kann; wodurch nicht allein alle Ungelegenheiten, Gefahr und Unkosten vermieden werden, sondern auch der Damm Zeit gewinnet, sich gehörig zusammenzusetzen, und fest zu werden. Dieses kann nun auf folgende Art geschehen. An dem Orte, wo man die Münchrinne zu legen gedenket, gräbt man gleich anfangs, ehe man noch an die Ausgrabung des ganzen Grundes Hand anleget, einen Grund zwey Klafter breit, und so lang aus, als der ganze Teichdamm in seinem untern Durchmesser breit werden soll. Diesen ausgegrabenen Grund mauert man ganz mit einer gewöhnlichen guten Kalkmauer, bis auf die Sohl des Thals, wo die Münchrinne liegen soll, aus. Fig. 2. a. Auf diesen ganzen Mauerklotz wird ein zwey Schuh dickes Gewölbe gespannt bey 4. Schuh in der innern Weite, und eben so viel, oder noch etwas mehr in der Höhe b., damit dieses Gewölbe einem Stollen gleich siehet, welcher quer durch den Damm durchgehet. Alles im Thal herablaufende Grundwasser wird mit einem Graben zu diesem Stollen geleitet, und von beyden Gebirgfüßen kann schräg ein kleiner Erdendamm bis zu selbigem aufgeworfen werden, damit bey Regengüssen, auch alles Flutwasser durch selbigen laufen muß. Wenn dieser Stollen zu Stande gebracht ist, so gräbt man alsdenn erst sämmtliche Fundamente zu dem Damme selbst aus, und fängt an, auf die vorbeschriebene Art, den Damm in die Höhe zu führen, und um den Stollen herum gut zu verstauchen. Der Stollen wird so lange offen gelassen, bis der ganze Damm fertig ist: und da dessen Oeffnung geräumlich genug ist, bey den stärksten Regengüssen alles Wasser abzuführen, so kann der ganze Damm ohne weitere Unkosten der Fluderlegung, ohne Gefahr und Versäumniß in die Höhe geführet werden: und da der Damm bis zu sei-

ner gänzlichen Herstellung vom Wasser befreyet bleibt, so kann er sich gehörig setzen, und fest werden. Wenn endlich der Damm zu Stande gebracht ist, so wird die Münchrinne durch den Stollen durchgeleget, um und um, und folglich der ganze Stollen zugemauert. Dieses kann nun entweder durch dessen ganze Länge, oder nur bis in die Hälfte des Gestauchten geschehen, und die andere Hälfte kann mit Letten ausgestaucht werden. Diese Vorrichtung ist auch in andern Fällen vortheilhaft. Wenn etwan mit der Zeit die Münchrinne mit einer neuen ausgewechselt werden muß; so darf nur das Mauerwerk aus dem Stollen ausgerissen, eine neue eingeleget, und derselbe wieder zugemauert werden. Hingegen ist in diesem Falle einer Münchrinne, die im bloßen Erdendamme liegt, nicht anders als mit Durchgrabung des Dammes, und starker Verzimmerung zuzukommen, wodurch aber der Damm in große Gefahr gesetzet werden kann. Wenn der eine von den Gebürgsfüßen aus festem unblätterigen und folglich wasserhältigen Gesteine bestehet, so kann ein solcher Ausflußstollen gerad durch diesen Gebirgsfuß um den Damm herum ausgebrochen, die Münchrinne auf vorgedachte Art darein geleget, und folglich der Damm selbst mit der Münchrinne gänzlich verschonet werden.

§. 617.

Die Münch- oder Ausflußrinne nun, durch welche das nöthige Wasser zu Betreibung der Kunst- und Manipulationswerke aus dem Teiche gelassen wird, und die folglich durch den ganzen Damm gehet, muß von dem besten, und gesundesten Eichenholze, als welches im Wasser am besten dauret, aus dem Ganzen gehauet werden. Sie bestehet aus so vielen zusammengeschifteten Stücken, als es nöthig ist, und als man die Rinnenstücke von einer gewissen Länge haben kann. Ihre inwendige Lichte muß sich nach dem Ausflusse einer gewissen Wassermenge, die man in 24. Stunden zu Betreibung der Kunstwerke nöthig hat, richten. Da aber die Menge des aus einer gewissen Oeffnung sich ausgießenden Wassers beständig in einem andern Verhältniße stehet, je höher, oder niedriger die druckende Wassersäule ist, so muß die Oeffnung so groß seyn, daß auch die bestimmte Wassermenge in 24. Stunden ausfließen kann, wenn das Wasser im Teiche schon ziemlich niedrig stehet. Man macht aber überhaupt wegen allen etwan künftigen Vorfällen die Münchrinne allezeit etwas weiter, als es wegen dem dermaligen Gebrauche nöthig ist; weil man sie durch die gehörige Vorrichtung ohnehin so weit öffnen kann, als man will, um eine gewisse Wassermenge in 24. Stunden auszulassen. Gemeiniglich ist ihre Lichte

7. 8. bis 9. Zoll. Ihre Holzdicke aber ist 4. Zoll. Oben drauf wird ein Deckel sehr wohl eingefalzet, welcher 6. Zoll dick ist. Ein jedes Rinnenstück wird in das andere auf das genaueste eingefalzet, die Fugen mit Werke verstopft, und verpicht, und der Deckel mit starken eisernen Klammern an die Rinne verfestiget, überhaupt aber alle gute Vorsicht gebraucht, damit kein Wasser durchdringen, und den Damm schadhaft machen kann. Die ganze Rinne wird durch den Damm hindurch auf eichnen Unterlagen in der gehörigen Richtung des Falls gelegt, und wofern die Vorrichtung nicht auf die vorherbeschriebene Art mit einem gemauerten Stollen gemacht ist, so muß die Münchrinne durch den ganzen Damm durch, um und um mit Letten gut verstauchet werden. Weil übrigens die Teiche durch die Erde, so die von dem Gebirge herabschießende Wässer mitführen, mit der Zeit verschlemmet werden, und eine höhere Sohl bekommen, so pflegt man die Münchrinne jederzeit etwas höher zu legen, als die dermalige Sohl des Teiches ist. Die Beschaffenheit, und Zusammenschiftung der Münchrinne wird in der 3ten und 5ten Figur im Grundrisse und Durchschnitte vorgestellet, wo a. die Rinne b. die Unterlagen c. der Deckel, und d. der um und um angestauchte Letten ist.

§. 618.

Da die Münchrinne eröffnet und zugeschlossen werden muß, so muß sie zu diesem Ende das nöthige Gesperr haben, welches man den Münch zu nennen pflegt. Diese Vorrichtung ist nun unterschiedlich. In unsern hierländigen Bergwerken wird der Münch jederzeit in dem Teiche selbst vor dem Damme an der hervorragenden Oeffnung der Münchrinne eingerichtet. Das Gesperr bestehet entweder in einem hölzernen Schuber, der an dieser Oeffnung in Falzen auf und niedergehet; oder er bestehet in einem kegelförmigen Kolben, der entweder von Holz mit Leder überzogen, oder von Metall ist; zu welchem Ende aber die Münchrinne an ihrem forderſten Ende einen ganzen Kopf, und nur oben in dem Deckel ein rundes eingeschnittenes Loch von der erforderlichen Größe haben muß; oder es wird vorn ein mettallener Schuber angebracht, der in der 5ten, 6ten und 7ten Figur abgezeichnet ist. Die Rinne wird nämlich vorn schräg in einer solchen Linie abgeschnitten, wie die Zugstange des Schubers über den Damm hinauflaufen soll; Fig. 4. e. der Münch aber bestehet aus einer metallenen Scheibe mit einer Oeffnung von gehöriger Größe Fig. 6.; auf dieser liegen wieder zwey schmale metallene Scheiben Fig. 5. und 7. a, und b. zwischen welchen der metallene Schuber c. auf und nieder geschoben werden kann.

Diese Scheiben werden durch Schrauben zusammen und zugleich an die schräg geschnittene Münchrinne angeschraubet. An den metallenen Schuber aber wird die Zugstange mit einem Stangeneisen befestigt. Weil sich aber zuweilen ein Zufall, zum Beyspiele der Bruch der Zugstange ereignen kann, wo man alsdenn den Teich weder sperren, nach eröffnen könnte; so pflegt man zur Vorsicht die Münchrinne vorn nach dem Grundrisse Fig. 3. gedoppelt zu machen, und folglich auch an einer jeden einen Schuber mit einer besondern Zugstange einzurichten, damit, wenn durch einen Zufall an dem einen was widriges geschieht, der Schuber doch an der andern auf und zugemacht werden kann.

§. 619.

Um den Münch wird gleich vor der Mauer das Münchhäusel, dessen Beschaffenheit in der 4ten Figur vorgestellet wird, aufgesetzt; und welches dazu dienet, daß der Münch von dem durch das Wasser zuführenden Unrathe nicht verschlemmet, und die Oeffnung der Münchrinne verstopft werden soll. Hiezu nun wird um das hervorstehende Ende der Münchrinne in den Grund des Teichs ein viereckichtes Loch 6. bis 7. Schuh tief, und weit ausgegraben, worein starke eichene Grundhölzer f. ins Viereck geleget werden; hierein werden vier starke eichene bey 2. Klafter lange stehende Eckſäulen g. gebunden, und sodann der ganze ausgegrabene Raum mit Letten h. gut ausgestauchet. Die stehende Eckſäulen werden auf der Teichsohle wieder durch Grundsohlen i, deren Ende in die Teichmauer reicht, sodann besser herauf mit Bindhölzern und Streben gut zusammen verbunden, und sodann die ganze Sohl mit grossen Seinen ausgepflastert; welche sämmtliche Vorsicht dazu dient, daß das Wasser das Münchhäusel nicht heben kann. Das Münchhäusel, welches in der innern Weite und Höhe gemeiniglich ein Klafter bekömmt, wird um und um mit Pfosten verschlagen, und oben wird eine Fallthür zum Hineinsteigen vorgerichtet. Unten werden um und um Löcher k. zum Hineinlaufe des Wassers eingeschnitten, und zu Verhütung des mit einlaufenden Unraths durchlöcherte Bleche, oder kleine Drathgitter vorgenagelt.

§. 620.

Die Zugstange, die nach Gestalt der Dammhöhe aus mehrern Stücken zusammen geschiftet ist, liegt an der Tonnläge des Dammes hinauf, und ragt oben über den Damm etliche Schuhe in die Höhe. Sie liegt zwischen einem Stege, der aus Böcken Fig. 4. l. bestehet, die in die Trockenmauer des Dammes fest ein-

ge-

gemauert sind. In diesen Böcken sind Walzen Fig. 8. a., worauf die Zugstange b. auf und abläuft. Oben auf dem Damme wird sie entweder durch einen angebrachten Hebel auf und niedergezogen; oder sie hat an ihrem obersten Ende eine eingelassene Schraubenmutter, wodurch sie durch eine eingreifende Schraube höher oder niedriger geschraubet werden kann: oder es wird eine Vorrichtung gemacht, wie sie in der 8ten Figur abgezeichnet ist. Die Zugstange b. nämlich, hat ein angeschraubtes Eisen mit Zacken, oder einen Kamm c., die in ein Getriebe d. eingreifen. Der Stiel dieses Getriebes wird mit einem Schlüssel e. umgedrehet. An dem Stiele ist ein kleines ausgezacktes Sperrad f., in dessen Zacken bey dem Umdrehen das Sperreisen g. greift, damit die aufgezogene oder niedergelassene Zugstange in jeder bestimmten Richtung stehen bleibt. Ueberhaupt aber kann diese Vorrichtung auf mancherley Art gemacht werden. Uebrigens ist wegen der nöthigen Verwahrung der Zugstange gemeiniglich ein kleines Häusel drüber gebauet.

§. 621.

Der Münch ist an andern Orten nicht überall in dem Teiche selbst eingerichtet: denn an manchen Orten wird bey dem Anfange des Gestauchten ein Schacht von Holze mit starken Pfosten beschlagen, von der Sohl der Rinne durch den ganzen Damm in die Höhe herausgeführet, und um und um mit Letten gehörig verstauchet. Die Rinne ist in dem vor dem Damme gebauten Münchhäusel offen, und gehet unter dem Damm durch bis in diesen Schacht, in welchen das Wasser eben so hoch, wie in dem Teiche selbst aufsteiget. Aus diesem Schachte geht erst die eigentliche Münch- oder Ausflußrinne durch den übrigen Theil des Damms bis in den Abflußgraben durch, und die Zugstange ist folglich in diesem Schachte, der mit einem Häusel überbauet ist, eingerichtet.

§. 622.

Weil bey nassen Zeiten öfters mehr Wasser zufließet, als der Teich in sich fasset, so muß oben auf dem Damme ein Ablauf gemachet werden. Dieser wird nach der Beschaffenheit der Teichlage, ob nämlich bey nasser Witterung großer oder minderer Zufluß zu besorgen ist, tiefer oder seichter, weiter oder enger gemacht. Er bestehet in einem Einschnitte des Dammes, der beyläufig anderthalb bis 2. Schuh tief, und 2. bis 3. Klafter lang, auch noch länger ist. Er wird abschüssig gemacht, und entweder durchaus sowohl unten, als an den Seitenwänden, und über die ganze hintere Brust des Damms hinunter mit starken Pfosten auf das beste

aus-

ausgefludert, und vor allem Durchdringen des Wassers auf das sorgfältigste verwahret; oder welches noch besser ist, er wird mit breiten Steinen völlig ausgepflastert. Wo die Lage des Gebirges die Gelegenheit verstattet, da kann dieser Abfluß neben dem Damme in das eine Gehänge des Gebirges selbst eingegraben werden, welche Vorrichtung unter allen die beste ist, weil der Damm niemals in Gefahr stehet, beschädiget zu werden.

§. 623.

Man baut nicht überall Erdendämme, sondern auch gemauerte: wie denn zum Beyspiel die bannatischen Bergwerke lauter gemauerte Teichdämme haben. Wenn in der Nähe eines Teichbaues kein guter Letten zum Stauchen, hingegen aber ein vortheilhafter Steinbruch, und eine wohlfeile Kalkbrennung vorhanden ist, so sind die gemauerten Dämme zuweilen vorzüglicher zu erwählen, weil sie eben die Dienste, als die gestauchten leisten, und nach Umständen unkostbarer zu stehen kommen. Ein solcher Damm wird bey weitem nicht so dick, als ein Erdendamm, weil die große Last der Steine und die feste Verbindung des Mauerwerks dem Drucke des Wassers mehr widerstehen kann, als ein Erdendamm. Die Hauptsache kömmt auf gute Fundamente, auf tüchtige Steine und Kalk, und auf eine gute Mauerarbeit an. Es ist bereits im vorigen berühret worden, daß die Fundamente unumgänglich in ein festes Felsengestein gesetzt werden müssen. Die Steine müssen groß seyn, und sich in breite Platten spalten lassen; und alles kleine Zeug muß, besonders an der vordern Seite gegen den Spiegel, vermieden werden. Besonders müssen in die Fundamente große Steine, und wo möglich ganze Felsenstücke geleget werden. Kalk und Sand zum Malter muß von guter Beschaffenheit seyn, und gehörig binden, und die Arbeit muß mit Sorgfalt verrichtet werden. Bey diesen Vorsichten, hat der Damm keine große Stärke vonnöthen. Die untere Dicke, wie solche bey den Erdendämmen von dem gestauchten Theile berühret worden, nämlich bey niedrigen zwey Drittel, und bey höhern drey Viertel von der Höhe, die oben auf ein Drittel, oder die Hälfte der Höhe zuläuft, kann genug seyn, dem Drucke des Wassers zu widerstehen. Doch müssen die Fundamente, so tief sie in die Erde kommen, etwas breiter werden, und wenigstens auf jeder Seite eine halbe Klafter hervorstehen. Die Münchrinne wird auf die im 617. §. beschriebene Art in einen Stollen eingemauert; und die übrige Vorrichtung wird wie bey andern Dämmen gemacht. Damit aber die anschlagenden Wellen, und das Eiß der Mauer keinen

Scha-

Schaden thut; und damit selbst das Malter von der vordern Seite durch das Wasser nicht so sehr aufgeweicht und abgewaschen wird, so wird vorn eine Erdenbrust angeschüttet, die aber gar keine Dicke vonnöthen hat, sondern sich schräg an der Oberfläche des Damms verlieret. Wenn der Damm sehr lang gemacht werden muß, so werden zu größerer Sicherheit an die hintere Seite noch zwey oder drey starke gemauerte Pfeiler gesetzet.

§. 624.

Es ist im 602. §. angemerket worden, daß, wenn ein Teich in der Höhe eines Grundes angeleget werden muß, zu Herbeyführung des Regenwassers Gräben um die nahe gelegenen Gebirge geführet werden müssen. Von der Ausflußrinne des Teichs aber, wird das Teichwasser gleichfalls durch Gräben auf die Kunstwerke geleitet. Bey Führung aller Gräben nun ist erstlich eine genaue Nivellirung, und die Gebung des erforderlichen Falls, und zweytens eine feste Sohl vonnöthen, damit das Wasser nicht durch und verloren gehet. Bey den erstern, die den Teichen das Regenwasser zuführen, ist ein stärkerer Fall erforderlich; denn Gräben mit einem geringen Falle laufen bey starkem Regenwetter über, und leiden dadurch Schaden: bey gelindem Regenwetter aber versitzt sich viel Wasser in das Gebirge. Zu Vermeidung dessen, müssen sie einen frischen Abfluß bekommen, und man muß ihnen in 100. Klaftern nicht weniger als 4. Schuh Fall geben. Anderst aber ist es mit den Gräben beschaffen, die das Wasser aus den Teichen, und von einem Kunstwerke zum andern führen. Es muß hier mit dem Falle meistens wirthschaftlich umgegangen werden, um mehrere Fälle auf Kunst und andere Hebezeuge zu gewinnen, und das Wasser so oft als möglich zu benutzen; und man kann daher mit einem Falle von 12. Zoll auf 100. Klafter das Wasser noch immer frisch genug auf Kunstwerke führen: nur müssen diesfalls die Gräben die gehörige Weite haben. Ihre Weite und Tiefe richtet sich überhaupt nach der Menge des darinnen führenden Wassers: gemeiniglich sind sie zwey bis drey Schuh breit, und zwey Schuh tief. Was nun zweytens die gute Sohl zu Verhinderung des Durchsitzens anlanget, so muß man zwar auch hierauf bey denjenigen Gräben bedacht seyn, die den Teichen das Wasser zuführen: doch würden, wenn man solche überall auf das beste versichern wollte, hierdurch allzugroße Unkosten auflaufen. Die Dammerde, wenn solche leimicht oder letticht ist, läßt ohnehin das Wasser nicht leicht durchsitzen; und es wird daher bey dem Graben machen, nur die Sohl, und Seitenwände fe-

ſter zuſammengeſtauchet; wo aber Gräben durch ſchotterichtes Gebirge geführet werden müſſen, ſo müſſen ſie doch mit nahe gelegener Dammerde ausgeſchüttet und geſtauchet werden. Gräben aber, die das Waſſer aus den Teichen, und von einem Kunſtwerke auf das andere führen, müſſen mit möglichſter Vorſicht vor dem Verluſt des Waſſers geſichert werden. Eine gute Ausſtauchung mit Letten, iſt unter allen das beſte, ſicherſte, und wohlfeileſte. Es müſſen daher alle dieſe Waſſergräben, mit gutem zähen Letten, oder Thonerden auf der Sohl bey anderthalb, oder wenigſtens einen Schuh dick, und an den Seiten 8. bis 9. Zoll dick, mit Letten wohl ausgeſtauchet werden. Die Verſfluderung oder Auszimmerung, die allezeit ein großer Holzverderb iſt, ſoll nach aller Möglichkeit vermieden, und wo eine beſondere Verfeſtigung der Ufer nöthig iſt, vielmehr das Mauerwerk gebrauchet werden. Da alle Gräben, und beſonders diejenigen, die das Waſſer in die Teiche führen, der Verſchlemmung unterworfen ſind, ſo müſſen ſie alle Jahre an den nöthigen Orten ausgeſäubert, und das Schadhafte von Zeit zu Zeit ausgebeſſert werden, wozu in großen Bergwerken, und bey einem weitläuftigen Grabenweſen wie zu Schemnitz, eigene Grabenwarter unterhalten werden.

Dritter Abschnitt.

Von der Aufbereitung der Erzte über Tages.

§. 625.

Es ist aus der Mineralogie bekannt, daß die Metalle in den Gängen und Klüften theils gediegen, theils vererzt, theils verstaltet brechen. Sie mögen aber nun in einer oder der andern von diesen Gestalten gefunden werden, so sind sie meistens mit der tauben Gangart, nämlich mit Quarz, Spat, und dergleichen vermischt. Die Erzte also, wie sie in der Grube von den Erztstrassen gehauet werden, sind entweder eine gemischte Masse von der Gangart, worinnen größere oder kleinere Stückgen gediegenes Metall steckt, wie solches mehrentheils bey dem Golde geschieht: oder sie sind eine gemischte Masse von dieser Gangart, und demjenigen, was man in eigentlichem Verstande Erzt nennet, und ein mit Schwefel und Arsenik durchdrungenes, oder auch durch den Zutritt einiger andern Theile verstaltetes, oder in einen Crocum verkehrtes Metall ist. Indessen bricht diese vererzte oder verstaltete Masse zuweilen ganz rein, und ohne beygemischte Gangart in größeren oder kleineren Mitteln und Putzen ein; mehrentheils aber ist dieselbe mit der Gangart durch und durch gemischt. Es entstehet daher der Unterschied unter derben oder reinen Erzten, die man auch hierlandes gediegene Erzte nennt, und unter eingesprengten Erzten, die nämlich mit der tauben Gangart vermischet sind.

§. 626.

Die derben oder reinen Erzte brechen besonders bey edlen Metallen am allersparsamsten ein. Man findet zwar die Nagiayer und Facebayer Golderzte sowohl, als sämmtliche Silbererzte öfters in ganz reiner Gestalt; allein es geschiehet dieses mehr in kleinen Putzen, oder einzelnen Erztstufen, als in großer Menge: denn meistentheils sind sie mit der Gangart vermischt. Die Erzte der unedlen Metalle findet man in weit größerer Menge in reiner Gestalt: so wie man sie gegentheils in eben so großer, oder noch größerer Menge mit der Gangart vermischt findet; wenn man den Eisenstein, und die Erzte einiger Halbmetalle ausnimmt, welche größtentheils in derber Gestalt gefunden werden.

§. 627.

Das Metall, es mag solches in gediegener oder vererzter Gestalt in den Gängen liegen, muß von seiner Gangart und seinen vererzten Theilen geschieden, und dadurch in seine reine metallische Gestalt gebracht werden, damit es im gemeinen Leben genutzet werden kann. Alle vererzte oder verstaltete Metalle können nicht anderst als durch das Feuer ihre reine metallische Gestalt erhalten. Sie müssen nämlich zu den Schmelzhütten geliefert, und durch mancherley Schmelzmanipulationen zu reinen Metallen gemacht werden. Die zur Verschmelzung gehörige Kohlen aber sind gemeiniglich in den Bergwerken eine ziemliche theure Waare: und wenn sie auch wohlfeil zu haben sind, so läuft doch die große Menge, die man das Jahr hindurch in den Bergwerken braucht, immer in großes Geld. Da nun überhaupt bloß durch gute Wirthschaft in allen Theilen des Bergwesens, und folglich auch in den Schmelzhütten, die Bergwerke Nutzen schaffen können; so folgt daraus, daß man die Erzte so zubereiten müsse, daß man sie mit so wenig als möglich Kohlenaufwande verschmelzen kann; und daß auch zugleich das Fuhrlohn zu den Hütten nicht zu hoch zu stehen kömmt. Dieses kann aber nicht anderst geschehen, als wenn man aus der mit dem tauben Ganggesteine vermischten Erztmasse das gute von dem tauben mit allem Fleiße absondert, das Erzt dadurch in die Enge bringt, und folglich in kleineres Haufwerk mit einem kleinern Kohlenaufwande verschmelzet.

§. 628.

So wie die vererzte Metalle durch das Feuer von der Gangart und den vererztenden Theilen geschieden werden, so geschiehet solches bey Metallen, die in ihrer gediegenen Gestalt mit der Gangart vermischt sind, am allermeisten und am unkostbarsten durch das Wasser. Und da unter den übrigen Metallen, wenigstens in unseren Ländern das Gold am allermeisten in gediegener Gestalt, jedoch aber gemeiniglich nur in sehr kleinen und zarten Stäubgen mit der Gangart gemischt ist, so wird solches nicht allein am besten und sichersten, sondern auch am wohlfeilsten durch das Wasser herausgebracht. Denn wenn es durch das Feuer davon geschieden werden sollte, so würde es meistens die darauf verwendete Schmelzkosten nicht zahlen, weil oft in einem ganzen Centner Gangart nur ein ganz geringer Theil von gediegenen Goldstäubgen vorhanden ist. Wir sehen ein Beyspiel an Kremniß, wo die Goldpuchgänge schon von ziemlich gut geachtet werden, wenn tausend Centner sechs Loth Gold in sich haben.

§. 629.

§. 629.

Es ist im vorhergehenden gesagt worden, daß die meisten Erzte nicht in reiner Gestalt, sondern in der Gangart eingesprengt brechen. Nun sind aber diese eingesprengte Erztaugen öfters so klein, und nur weitläuftig hin und her, auch zuweilen ganz unsichtlich darinnen eingesprengt, daß sich solche ebenfalls nicht anderst als mit Hilfe des Wassers in die Enge und in einen schmelzwürdigen Gehalt bringen lassen. Es sind daher die Behandlungen der Aufbereitung der Erzte nach ihrer verschiedenen Art und Gestalt unterschieden: und hierzu sind eigentlich zweyerley Wege, nämlich der trockne und der nasse. Unter dem ersten verstehet man die Erztscheidung, wo das Gute von dem Tauben bloß durch den Scheidhammer abgesondert wird: und unter dem zweyten sind die Behandlungen in Waschwerken und Puchwerken begriffen, wo man die weitläuftig eingesprengten Erzte in die Enge bringt; durch die Puchwerke aber werden besonders die gediegene Goldstäubgen aus ihrer Gangart herausgebracht. Alle diese weitläuftig eingesprengte, oder mit gediegenem Metalle vermischte Gangarten nun, die daselbst zu Nutzen gebracht werden, werden überhaupt Puchgänge genennet.

Erstes Kapitel.

Von der Erztscheidung.

§. 630.

Der erste und hauptsächlichste Grund der Erztscheidung ist im vorhergehenden angeführt worden: nämlich die Erzte wegen der Verschmelzung in die Enge, und in einen höhern Metallgehalt zu bringen. Es ist aber dieses nicht die einzige Ursache der Erztscheidung. Denn wenn die Erzte auch rein ohne Gangart einbrechen, so müssen sie doch unter den Scheidhammer kommen. Man weiß, daß die Verschmelzung derselben weit besser von statten geht, wenn sie in kleine Stücke von einander geschlagen sind, und sich daher in dem Schmelzofen mit den Kohlen gut vermischen können, als wenn man sie in großen Stücken in denselben werfen wollte. Denn

man würde in diesem Falle einen weit gröſsern Kohlenverbrand leiden müssen. Es müssen daher auch die reinen Erzte in kleine Stücke zerschlagen werden.

§. 631.

Weil meistens die Erzte in einem Gange so vermischt brechen, daß man aus einer Erztstufe, wie eine Hand groß, öfters zehn und mehrerley verschiedenen Metallgehalt heraus bringen kann; indem ein Stück davon derb, ein Stück reich eingesprengt, ein Stück mehr oder weniger arm eingesprengt, und ein Stück nur wenig oder nicht hältig ist, so ist auch noch in folgendem Betrachte die Scheidung höchst nöthig. Alle Erzte müssen genau durch die kleine Feuerprobe probirt werden, ehe man sie zur Hütten liefert. Denn es mag entweder der Landes-Herr die Erzte von den Gewerken einlösen, oder er mag seine eigene Erzte verschmelzen, oder es mögen die Gewerke selbst schmelzen, so ist es in allen Fällen nöthig, die Quantität des Metalls genau zu wissen, welches in den zu verschmelzenden Erzten steckt. Denn bey der Einlösung wird den Gewerken das Metall nach der kleinen Feuerprobe bezahlet; die Beschickungen in den Hütten müssen nach dem verschiedenen Metallgehalte eingerichtet werden; und man muß aus der Gegeneinanderhaltung der kleinen Feuerprobe mit dem Herausbringen im Großen entscheiden, ob man rein und ohne merklichen Abgang geschmolzen habe, oder nicht. Man würde aber unmöglich eine verläßliche kleine Feuerprobe von einem Haufen Erzt machen können, wo gutes, mittleres und schlechtes, reiches und armes unter einander liegt. Es folgt daher, daß ein jedes Stück vermischtes Erzt, welches aus der Grube kömmt, in verschiedene Theile, nach Beschaffenheit, als solche mehr oder weniger derb, mehr oder weniger eingesprengt, und daher mehr oder weniger reich oder arm an Metallgehalte sind, zersetzet, und die Theile, die dem äußerlichen Ansehen nach von gleichem metallischen Gehalte zu seyn scheinen, besonders zusammengestürzet, und also vielerley Scheidungen gemacht werden müssen; damit man sodann jeden Haufen insonderheit genau probiren, und ohne merklichen Irrthum den ganzen Metallgehalt in allen Haufen wissen könne. Wenn dieses nicht genau in Acht genommen wird, so wird bey der Erzteinlösung entweder der Landes-Herr, oder der Gewerk verlieren. In den Schmelzhütten wird man in den Beschickungen schädliche Fehler begehen; und man wird nicht wissen, ob man mit geringem oder starkem Abgange geschmolzen habe. Außer diesen aber ist auch noch eine andere wichtige Betrachtung zu machen, daß nämlich in denjenigen Bergwerken, wo die Erzte von den Häuern nach einem

ge-

gewiſſen Accorde des innerlichen Metallgehalts gewonnen werden, wie ſolches in unſern meiſten Bergwerken geſchieht, die richtige Bezahlung der Arbeiter bloß auf die Richtigkeit der kleinen Feuerprobe, und folglich auf die Richtigkeit der Erzt-ſcheidung ankömmt. Denn es würden ſonſt entweder die Häuer an ihrem Lohne verkürzet werden, oder der Herr des Bergwerks würde ihnen mehr Metall zahlen, als in den Erzten enthalten iſt, und folglich beträchtlichen Schaden leiden. Es iſt daher auf dieſe Manipulation die fleißigſte Obſicht zu tragen; und es liegt den Bergbeamten und Bedienten ob, den Häuern bey der Scheidung gut nachzuſehen, ihnen die vorkommenden Fehler zu zeigen, das beſſere zu lehren, und beſonders Acht zu haben, daß von den Häuern keine Betrügereyen vorgehen, und zu ihrem unerlaubten Vortheile ſchlechte Gattungen, unter die guten, oder gute unter die ſchlechtere gemiſchet, taubes unter das hältige geworfen, oder aus Nachläßigkeit gutes mit dem tauben weggeworfen werde: weswegen auch in großen Werken zu dieſer Aufſicht eigene Scheiderhutleute gehalten werden.

§. 632.

Die Sorten, worein man die Erzte ſcheidet, ſind mancherley, und in einem jeden Bergwerke, und bey einem jeden Metalle macht man andere Sorten, und benennet ſie mit anderen Namen. In der Hauptſache aber kommen ſie allezeit darinnen überein, daß die Erzte in gute, mittlere, und ſchlechtere von einander geſcheidet werden. Man ſondert aber öfters die guten in zwey- oder dreyerley gute, und die mittlern und ſchlechtern in eben ſo vielerley Sorten ab. So werden zum Beyſpiel in Schemnitz die Erzte in neunerley Sorten geſcheidet, nämlich in gutes grobes, in ſchlechtes grobes, in beſſern Kern, in ſchlechtern Kern, in beſt eingeſprengtes, in ſchlecht eingeſprengtes, in beſſern Staub, in ſchlechtern Staub, und in Stufwerk. An andern Orten ſcheidet man ſie in gute Stufen, mittlere Stufen, geringe Stufen, gut eingeſprengtes, gering eingeſprengtes, Kern, Scheidklein, und Grubenklein: welche Benennungen alleſammt nicht weſentlich ſind, ſondern nur die Abſicht haben, jedes Stück Erzt nach ſeinem verſchiedenen Metallgehalte in gehörige Sorten von einander zu theilen, und dasjenige, was dem Anſehen nach in dem Gehalte nicht ſehr von einander unterſchieden iſt, auf einen Haufen zuſammen zu bringen.

§. 633.

Um nun die gehörige Sorten zu machen, wird bey der Scheidung solchergestalten verfahren. Ein jeder Erztknauer, wie er aus der Grube kömmt, wird zu erst in kleinere Stücke zerschlagen, von dem Häuer besichtiget, und jedes Stück nach seinem äußerlichen Ansehen bestimmt, was er daraus für Sorten zu machen hat. Er sondert alsdenn das bessere von dem geringern ab, und scheidet jedes zu seiner gehörigen Sorte auf; dasjenige aber, was unhältig oder wenigstens nicht schmelzwürdig scheint, wird auf die Seite geworfen, welches hernach nochmals durch Klauberjungen überklaubt, und alles noch etwan schmelzwürdige auf das genaueste herausgesucht wird: hernach aber wird es bey den edlen Metallen nach Beschaffenheit entweder in trockne oder nasse Puchwerke geliefert, und daselbst der noch übrige metallische Gehalt vollends herausgebracht; welches auch wohl bey unedlen Metallen geschieht, wenn es sich der Mühe lohnt. Gleichwie nun hierdurch Stufenwerk und Eingesprengtes von verschiedener Güte und Gehalt gemacht wird, so zerschlägt sich hiebey vieles in sehr kleine Theile; manches Stück, wo der Halt sehr ungleich eingesprengt zu seyn scheint, wird auch wegen besserer Vermischung mit Fleiß ganz klein zerschlagen. Dieses nun wird durch Drathsiebe durchgelassen; und das von den bessern geschiedenen Sorten abgefallene giebt den besten Staub, oder gutes Scheidklein; und von den schlechtern Sorten fällt der geringere Staub ab. Das was im Siebe bleibt, wird noch durch Ueberklauben gehörig von einander abgesondert; und hieraus wird also der bessere oder schlechtere Kern. Wenn die Erzte in einer milden Bergart brechen, so fallen schon in der Grube selbst viele kleine mit Erztaugen vermischte Theile ab, welche auf den Straßen auf das beste zusammen gesäubert und ausgefördert werden müßen. Hieraus nun entstehet das Grubenklein, welches ebenfalls mit Durchlassen und Ueberklauben in seine gehörige Sorten gebracht wird.

§. 634.

Eine von den nützlichen Arbeiten, womit das hältige von dem unhältigen abgesondert wird, ist das Siebsetzen: Wenn nämlich ein Erztknauer nur hin und her eingesprenget ist, und der meiste Theil aus tauber Gangart bestehet, so würde es sehr mühsam und langweilig seyn, alle Erztaugen besonders heraus zu scheiden. Um also doch das hältige von dem unhältigen mit minderer Mühe absondern zu können, wird das Wasser zu Hilfe genommen. Es werden nämlich dergleichen

Erzt-

Erztknauer in kleine Theile zerschlagen, und mit dem Siebe gesetzt. Hierzu gehöret eine große Bodung voll Wasser, und ein von Drath geflochtenes Sieb, welches nach Beschaffenheit der Erzte weiter oder enger seyn muß. Das Sieb wird mit diesem klein zerschlagenen Zeuge bis über die Hälfte angefüllt, und der Siebsetzer taucht es bis an seinen obern Rand ins Wasser, und schwenkt es beständig herum. Da nun bey dieser Schwenkung diejenigen Gesteintheile, die mit Erzte gemischt sind, vermög ihrer größern Schwere unten, die unhältigen aber wegen ihrer mehrern Leichtigkeit oben zu liegen kommen; so nimmt er alsdenn das Sieb heraus, zieht mit einem breiten Stückchen Holze die leichtere unhältige Gangart herunter; die er doch zugleich genau durchsuchen muß, ob noch hältige Stücke dabey sind, und fährt hernach mit der Schwenkung im Wasser und mit dem Abziehen so lange fort, bis das Unhältige von dem Schmelzwürdigen abgesondert worden. Weil es aber doch bey dieser Arbeit so genau nicht zugehen kann, daß nicht noch etwas von dem Hältigen mit herunter gezogen werden sollte, so wird bey edlen Metallen alles dieses abgezogene, welches man den Abhub oder Abschwung nennet, in die Puchwerke geliefert. Das kleine, was durch das Sieb in die Bodung fällt, hat gemeiniglich einen solchen Halt, daß es schmelzwürdig ist: weil bey dem Zerschlagen die weichern Erztheile in größerer Menge von dem festern Ganggesteine lossspringen, und sich mit Staube vermischen. Daher wird dieses, wenn die Bodung größtentheils voll ist, heraus geräumet, durch die kleine Feuerprobe untersucht; und wenn es einen schmelzwürdigen Gehalt hat, getrücknet, und zur Hütten geliefert. Ist es aber nicht hältig genug, so wird es wieder durch ein engeres Sieb gesetzet, und wenn der Bodensatz alsdenn noch nicht schmelzwürdig ist, so muß es auf einem Schlemmheerde überschlemmet werden. Zu dieser Siebsetzerey gehören starke und abgerichtete Leute, die nicht allein genugsame Kräfte haben, sondern die auch den Vortheil der Schwenkung wissen, als worauf es bey dieser Arbeit am meisten ankömmt.

§. 635.

Es geschieht zuweilen, daß, wenn die Erzte in einer milden Gangart brechen, der Gang zugleich wässericht ist. Hiedurch nun werden die Erzte vor der milden nassen Gang- und Bergart sehr angeschmieret, daß man das gute von dem tauben nicht unterscheiden kann. Die Erzte müssen daher von diesem Schmunde abgewaschen werden; welches fast eben auf die Art wie das vorherbeschriebene Siebsetzen geschieht,

und welches die Erzte einschwenzen heißt. Der Unterschied ist nur, daß hiezu Siebe mit stärkerm Drathe und weitern Löchern genommen werden; und daß dasjenige, was im Siebe bleibt, nicht abgehoben, sondern auf die Scheidbank geschüttet, durchklaubet, und gehörig geschieden wird. Der durch das Sieb in die Bodung fallende Schmund, mit welchem viel kleine Erztstücken durchgehen, wird alsdenn durch ein enges Sieb gesetzet, ordentlich abgehoben, und Kern davon gemacht: und der abermals durchgehende Schmund wird; wenn er noch auf keinen schmelzwürdigen Gehalt kömmt, vollends auf Schlemmheerden in die Enge gebracht.

§. 636.

Die Erzte der edlen Metalle müssen aus den im 631ten §. angeführten Ursachen in weit kleinere Theile geschieden werden, als die Erzte der unedlen Metalle. Denn da es bey den ersten mit dem metallischen Gehalte auf Loth und Quintel ankömmt, so muß auch die Probe davon weit richtiger und verläßlicher genommen werden können. Die Silbererzte müssen daher in Stückchen wie die Bohnen oder Hasselnüße zerschlagen werden; wo hingegen die Erzte der unedlen Metalle, wo die Lothe bey der kleinen Feuerprobe in keine Betrachtung kommen, sondern wo nur höchstens die Viertelpfunde angesetzt werden, keine solche feine, und mehrere Zeit wegnehmende Zerkleinung vonnöthen haben. Er werden auch aus eben dieser Ursache bey edlen Metallen aus einer Erztstufe allemal mehrerley Sorten gemacht, als bey unedlen.

§. 637.

Die Eisenbergwerke geben, wenn genugsame Waldung vorhanden ist, fast unter allen Bergwerken zwar nicht den größten, aber doch den sichersten Nutzen. Da indessen doch das Eisen ein wohlfeiles Metall ist, so muß der Nutzen durch gute Wirthschaft erlanget werden. Wenn nun der Eisenstein sehr fest ist, so laufen auf die Scheidung viel Unkosten auf: und da bey dem Eisensteine gemeiniglich die Absonderung tauber Gangarten nicht so wie bey den Erzten anderer Metalle vorkommet, und derselbe daher, weil er meistentheils rein bricht, nur in kleine zum Schmelzen schickliche Stücke zerschlagen werden darf: so richtet man zu Ersparung der Scheidunkosten große Scheidhämmer vor, die durch das Wasser getrieben werden, wenn man anderst in der Nähe der Grube Wasser hat. Diese Scheidhämmer sehen den großen Eisenhämmern in Hammerwerken gleich, und sind nur hierinnen unterschieden, daß sie unten breit sind. Sie haben Stiele, die durch eine Welle getrieben

wer-

werden, und schlagen auf einen starken etwas ausgenommenen Klotz, der mit einer eisernen Platte belegt ist, auf. Hier werden nun große Knauern von Eisenstein aufgeworfen, und gehörig zerschlagen. Es kann aber auch statt dessen eine Art von einem trocknen Puchwerke mit schweren Eisen vorgerichtet werden. Daß man sich aus gleicher Absicht der trocknen Puchwerke zur Zerschlagung und Reinmachung der Bleyerzte gebrauchet, wird im nachfolgenden mit mehrern angeführet werden: und man kann sich überhaupt der trocknen Puchwerke auch bey den Erzten anderer unedlen Metalle, Halbmetalle oder Mineralien, wenn solche fest sind, statt der kostbaren Handscheidung mit großem Nutzen bedienen.

§. 638.

Wenn auf einem Gange vermischte Erzte von mehrern Metallen, oder auch Halbmetallen unter einander brechen, so müssen sie so viel möglich auseinander geschieden, und jede Sorte besonders ausgehalten werden: damit entweder jedes besonders verschmolzen, und zu Guten gebracht werden kann; oder daß eins dem andern in der Verschmelzung nicht schadet. So brechen oft Bley- und Kupfererzte unter einander, die man beyde besonders zu gut machen kann. Bey den Kupfererzten bricht öfters Eisenstein oder Eisenglimmer, der, wenn die Kupfererzte zugleich arsenikalisch sind, der Geschmeidigkeit des Kupfers sehr schadet; weil sich das mit dem Arsenik verbundene Eisen nicht anderst als mit vieler Mühe und Unkosten, und dennoch wohl nicht gänzlich von dem Kupfer wegbringen läßt. Es müssen also diese Unarten nach Möglichkeit rein davon geschieden werden. Ein gleiches ist bey den Zinnerzten zu beobachten. Wenn hingegen unter dem Eisensteine Kupfererzt bricht, so muß dasselbe ebenfalls sorgfältig davon gesondert werden, weil das Kupfer die Geschmeidigkeit des Eisens verdirbt.

§. 639.

Metalle, die im Ganggesteine in gediegener Gestalt brechen, müßen von den Erzten besonders ausgehalten werden. Wenn das Gold in dem Ganggesteine in unmerklichen kleinen Theilen ist, so wird es durch die Verpuchung herausgebracht. Bricht es aber sichtbar, wie in Siebenbirgen, so werden alle dergleichen Stufen in großen Mörseln gestossen, und das Gold durch die Amalgamation heraus gebracht; oder bey ärmern Stufen wird dasselbe aus dem fein zerstoßenen Mehle wohl auch zuerst durch Scheidtröge in die Enge gebracht. Gediegenes Silber wird aus seiner Gangart geschieden, und gleich auf den Treibheerd zu anderm Werkbleye gesetzt; und

ein gleiches geschieht mit dem reinen von der Gangart geschiedeten Glas- und Rothgüldenerzte. Gediegenes Kupfer findet man oft häufig in einer quarzigen oder spatigen Gangart, worinnen es blätterweis lieget. Diese Gangart mit dem gediegenen Kupfer wird zerschlagen, und der Schwarzkupferverschmelzung zugesetzt: oder auch allein auf Schwarzkupfer verschmolzen. Ein gleiches geschieht mit dem Cementschliche, welcher aus den reichern Rinnen, und daher auf einen hohen Halt kömmt. Der Schlich aus den ärmern Rinnen aber, weil er größtentheils aus Eisenerde bestehet, wird der Rohverschmelzung zugesetzet.

§. 640.

Es giebt Gänge, die wenig oder gar kein schmelzwürdiges Erzt führen, sondern wo der Metallgehalt durchaus weitläuftig eingesprenget ist. Dieses geschieht am meisten bey Goldgängen und bey vielen Bleygängen, die zugleich in ihrer Mischung Gold und Silber haben. Wenn ein solcher Gang anderst mit Nutzen gebauet und verpucht werden kann, so wird derselbe in seiner ganzen Mächtigkeit gewonnen, die Puchgänge zu Tage gefördert, mit großen Puchschlägeln zerschlagen, und in die Puchwerke geliefert. Indessen muß doch das dabey noch etwan befindliche taube Gestein schon in der Grube gehörig davon gesondert, oder wo auch noch was mit zu Tage heraus kömmt, bey dem Zerschlagen davon gescheidet werden, damit sich das Haufwerk nicht vergeblich vergrößere: wodurch die Zufuhre zu den Puchwerken kostbarer gemacht, und die Arbeit bey dem Puch- und Schlemmwesen selbst in das Weite ausgedehnt wird. Brechen aber auf solchen Gängen auch schmelzwürdige Erzte mit darunter, so müssen sie sorgfältig ausgescheidet werden.

§. 641.

Bey Verschmelzung der Silbererzte wird die Beschickung sowohl in Betracht des verschiedenen Gehalts, als auch in Betracht der Flüßigkeit oder Strenge der Erztgattungen gemacht: da aber auf einem Gange die Gangart in diesem letztern Betrachte meistens von einerley Beschaffenheit, oder doch die Gangarten allzusehr mit einander gemischet sind: so muß hier mehr auf die Beschickung der Erzte von mehrern Gruben und verschiedenen Gängen der Bedacht genommen werden, als daß man aus einem Gange selbst, leicht oder schwerflüßige besonders von einander scheiden und aushalten könnte. Auf Kupfergängen hingegen brechen öfters auf einem Gange mancherley Arten von Erzten ein, die wegen der Verschmelzung von einander gesondert werden müssen. So werden die kupfergrünen- kupferblau- malahite- Lasurerzte, Atlaßerzte

te und reine Ziegelerzte von denjenigen Erzten abgesondert, die mit Schwefel und Arsenik vererzet sind. Denn diese letztern müssen durch die Rohverschmelzung gehen; die erstern aber können mit größerm Nutzen den Kupferrösten bey der Schwarzkupferverschmelzung zugesetzet, oder auch, wenn sie derb brechen, und folglich einen hohen Metallgehalt haben, gleich auf Schwarzkupfer verschmolzen werden. Doch werden auch einige von diesen Erztarten, die man sehr rein von der Gangart aushalten kann, zu Mahlerfarben zubereitet.

§. 642.

Da das Bley unter allen Metallen mit dem größten Abgange geschmolzen wird, und das mehrere Ausbringen sehr viel auf den hohen Metallgehalt der Erzte ankömmt, so muß nur das schmelzwürdige ausgeschieden, und das übrige zu den Puchwerken geliefert werden. Indessen läßt es sich nicht allgemein bestimmen, wie hoch die Erzte in dem Metallgehalte seyn müssen, wenn sie schmelzwürdig seyn sollen: weil hierinnen vieles auf den Preis der Kohlen und auf andere Umstände ankömmt, von welchen wir bey den Puchwerken mit mehrern reden werden.

§. 643.

Die Erztarten auf solchen Gängen, worauf schon geraume Zeit gebauet wird, sind zwar gemeiniglich so bekannt, daß die arbeitenden Häuer, und die zur Aufsicht bestellten Bergbedienten sie durch die lange Uebung nicht allein kennen, sondern auch in Errathung des Metallgehalts öfters ziemlich genau zutreffen. Da aber die Natur gar mannigfältig wirket, und folglich auch Erztarten vorkommen können, die bisher auf diesem Gange nicht gewöhnlich waren, oder denen man ihren metallischen Gehalt gar nicht einmal ansehen kann; so ist es als eine Hauptregel niemals außer Acht zu lassen, daß von allen nicht wohl bekannten Gangarten, die auf Strassen, Feldörtern in Abteufen oder Ueberfichbrechen vorfallen, zum öftern Versuch Proben genommen, und solche sowohl in kleinem Feuer, als im Wasser mit Scheid- und Sichertrögen untersucht werden, damit nicht aus Mangel der Erkenntniß eine erzt- oder metallhaltende Gangart auf die Halden gestürzt werde.

§. 644.

Das Werkzeug, womit der Arbeiter scheidet, ist der Scheidhammer; und zur Unterlage dient ihm der Scheidstein, welcher aus einer festen Gesteinart bestehet; oder auch eine eiserne Platte. Die Scheidkräme müssen nahe bey dem Schachte oder Stollen, woraus zu Tage gefördert wird, erbauet seyn: Sie sollen geräum-

räumlich und licht seyn, damit bey der Scheidung die Erzte wohl erkannt werden können. Da die Scheidung Winter und Sommer ununterbrochen fortgehen muß, so müssen sie mit Oefen zum Heizen versehen seyn; denn die Erwärmung durch Kohlenfeuer ist der Gesundheit der Arbeiter nachtheilig. Wo die Gewinnung der Erzte durch gewisse Erztkhüren nach dem Accorde geschiehet, folgbar eine jede Khür ihre gewonnenen Erzte besonders ausscheiden muß, da sind die Scheidkräme in eine Anzahl kleine Zellen oder Kammern getheilet, in deren jeder eine Khür Platz zum Scheiden hat. In jeder stehet ein Scheidtisch, der um und um mit Bänken umgeben ist, worauf die Arbeiter sitzen. Jede Khür hat ihre ausgeförderten Erzte in ihrer Kammer, die sie verschließen kann. Wenn solche aufgescheidet sind, werden sie an bestimmten Tägen in den Erztkram getragen, ordentlich übernommen, abgewogen oder abgemessen, die zum Probiren bestimmte Probe mit genauester Richtigkeit davon genommen, und alsdenn werden sie in die für jede Erztsorte bestimmte Fächer gestürzet.

§. 645.

Wo vorbesagtermassen die Erzthäuer ihre Erzte selbst ausscheiden müssen, da scheiden die Frühschichtler Nachmittags; und wenn in zweyen Schichten angefahren wird, die Tagschichtler Vormittags. Wo die Erzte nach Schichten gewonnen werden, pflegt man die Einrichtung so zu machen, daß die Schichtenhäuer vor oder nach verrichteter Schicht alle Tage zwey Stunden scheiden müssen, wovor ihnen wöchentlich eine Schicht mehr eingetragen wird. Wenn aber die Menge der Erzte zu groß ist, so werden auch noch besondere Erztscheider, die meistens aus veralteten und zur schweren Grubenarbeit entkräfteten Häuern bestehen, hiezu angestellt. Die Puchgänge werden durch eigene Gängpucher aufbereitet. Da aber solches bey großen Bergwerken wegen der Menge derselben selten in Scheidkrämen, sondern nur unter dem freyen Himmel geschehen kann, welches aber im Winter eine beschwerliche und mehrere Unkosten verursachende Arbeit ist, so muß man die Vorsehung machen, den Sommer über einen genugsamen Vorrath für den Winter zuzubereiten, und auch diesen Vorrath bey gutem Wege in die Puchwerke abzuführen, damit diese sodann im Winter keinen Mangel an Puchgängen haben.

§. 646.

Es ist im vorhergehenden des Cementkupfers oder der Cementschliche gedacht worden. Da nun in den nieder- und oberhungarischen Bergwerken eine beträcht-

trächtliche Quantität hievon erzeuget wird, ſo wollen wir die Verfahrungsart da kürzlich anzeigen.

Heutiges Tages iſt es allgemein bekannt, daß das Cementkupfer nic wie die Alten ſich eingebildet haben, eine Verwandlung des Eiſens in Kupfer ſondern daß es aus dem Cementwaſſer bloß durch einen Niederſchlag erhalten wi Das Cementwaſſer iſt nichts anders, als ein aufgelöſter Kupfer- und Eiſenvitri woraus die Kupfertheile durch hinzugethanes Eiſen niedergeſchlagen worden. Z Erzeugung dieſes Cementwaſſers geſchieht der Erfahrung nach, nicht oder doch wohl ten im friſchen Gebirge, und auf den noch ganzen unverhauten Kupfererztgängen ſelb ſondern ſie geſchieht bloß in alten verſtürzten Zechen, oder in dem ſogenannten al Manne. So geſchieht ſie wenigſtens in Schmöllnitz und in Neuſohl, als den zw bekannteſten Oertern, wo Cementkupfer erzeuget wird. Es ſind in dieſen beyd Werkern von uralten Zeiten her ſehr mächtige und weitſtreichende Kupfererztgän verhauet worden. Das Kupfererzt auf dieſen Gängen iſt in Schmöllnitz bloß, u in Neuſohl größtentheils in einem reichen Kupferkieſe beſtanden; ſo wie das noch j gewinnende Erzt daraus beſteht. Die Alten haben auf dieſen mächtigen und r chen Kupfergängen nur die beſten und milden Erzte herausgehauet, und haben h und her Striefe, Abſtämme und Kämme von feſtern Erzten ſtehen laſſen. Sie h ben das Erzt ſelbſt nicht rein von dem tauben geſchieden, ſondern nur das be und reicheſte ausgekuttet; und mit den übrigen noch erzthältigen Bergen haben ihre ungeheuern großen Zechen verſtürzt. Aus dieſen alten großen verſtürzten Z chen nun, die theils aus alten verſetzten Bergen, theils aus alten darinnen verſte ten Striefen und Kämmen beſtehen, kommen heutigestages die Cementwäſſer h vor. Es hat bereits der ſelige Henkel und andere aus der Erfahrung erwieſen, d eine Kießvitriolescirung ohne Hilfe der Luft nicht geſchehen kann. Es kann dah auf den feſten mit dem Gebirge verſchloſſenen noch ganzen unverhauten Gäng nicht leicht eine Vitriolescirung erfolgen, außer es müßte irgendwo durch offene Ta klüfte die Luft einen Eingang finden. Hingegen erfolgt dieſe Vitriolescirung ga leicht in dem alten Manne, wo durch unendliche Zwiſchenräume die Luft durchſchl chen kann: und hier wird alſo nach und nach das von mehrern Jahrhunderten h in den tauben Bergen mit verſtürzte kieſige Kupfererzt, und die alten Abſtämm ſelbſt aufgelöſt und zu Vitriol umgeſtaltet. Das vom Tage hinein dieſe alte Zech durchſinternde Regenwaſſer löſt alsdenn dieſen Vitriol auf, und macht Cementw

ſer

ser daraus, die sodann überall in den alten Strecken heruntertropfen, zusammengefangen, mit Künsten aus der Grube gehoben, und benutzet werden. Aus diesem Grunde gebraucht man sich auch in vorbenennten beyden Bergstädten des Vortheils, daß man in alte truckene versetzte Zechen vom Tage hinein Wasser laufen läßt, die den alten Mann durchsintern, und zu Cementwässern werden. Selbst die uralten am Tage liegenden Halden werden auf diese Art zu guten gemacht, und gleichsam von Zeit zu Zeit ausgelauget.

§. 647.

Die Verfahrungsart nun, wie das Kupfer aus den Cementwässern erhalten wird, bestehet bloß hierinnen. Wenn das Cementwasser durch Künste herausgehoben, oder durch einen Erbstollen herausgeleitet wird, so werden über Tags, oder auch auf der Sohl des Erbstollens selbst Rinnen gelegt, durch welche das Cementwasser fortfließet. In diese Rinnen werden kleine Stücken Eisen gelegt, wozu man allerley altes nicht mehr brauchbares Eisen nehmen kann. Wo aber die Menge der Cementwässer groß ist, da muß neues Eisen dazu genommen werden: wie solches in Schmöllnitz geschieht, wo jährlich bey 3000. Centner Eisen hierzu verbraucht wird. Diese Eisenstücke werden in den Eisenhämmern ordentlich dazu ausgeschmiedet, und sind 5. Zoll lang 2½ Zoll breit ¼ Zoll dick. Die Rinnwerke, worinnen dieses Cementwasser fortfließet, müssen so lang gemacht werden, daß sich darinnen aus dem Cementwasser alles Kupfer niederschlagen kann, und daß folglich das aus der letzten Rinne in die wilde Flut fortlaufende Cementwasser nicht mehr kupferhältig ist; welches daraus erkennet wird, wenn der Schlamm in der letzten Rinne nur ein bloßer Eisenocker ist, der kein oder doch nur so wenig Kupfer mehr hält, daß es die Kosten des hineinlegenden Eisens nicht mehr bezahlen würde. Diese Rinnen sind in Schmöllnitz bey 100. Klafter lang, 8. Zoll breit, und 4. Zoll tief.

§. 648.

Hiebey gebraucht man sich nun des Vortheils, daß man den Rinnen einen nicht gar schwachen Fall giebt, und die Eisenstücke schräg in die Höhe stellt, damit sich das Cementwasser alle Augenblicke daran abstoßen muß. Denn es lehret die Erfahrung, daß man auf diese Art mehr Cementkupfer mit wenigerm Eisenverbrauche erhält; daß die Rinnen nicht so sehr lang geführt werden dürfen, und daß dem ungeachtet sich alle Kupfertheile vollkommen daraus niederschlagen. Es gründet sich dieses darauf, daß jede Niederschlagung aus einem flüßigen Körper durch die Bewe-

gung

gung des Fluidi erleichtert wird, wie wir an denen in sauern Geistern aufgelösten Metallen sehen, wenn solche durch ein anderes Metall niedergeschlagen werden: zum Beyspiel, wenn im Scheidwasser Silber durch Kupfer, und Kupfer durch Eisen niedergeschlagen wird. Es wird nämlich die Oberfläche des auflösenden Metalls durch das Schütteln oder durch die Bewegung des Fluidi immer von den sich daran hängenden niederschlagenden Theilen des erstern aufgelösten Metalls befreyet, damit der saure Geist das zweyte zum Niederschlage brauchende Metall besser angreifen kann. Hier nun, wo das Eisen immer durch die in dem Cementwasser befindliche Vitriolsäure aufgelöst und in einen Crocum verkehret wird, legen sich sowohl die niederschlagenden Kupfertheile, als der Crocus des Eisens selbst, an die Eisenstücke an, und verhindern die weitere gute Wirkung des darüber weglaufenden Cementwassers. Durch vorgedachte Vorrichtung aber wird der Cementschlich und der Eisencrokus immer von der Oberfläche des Eisens abgewaschen, und folglich kann das darüber weglaufende Cementwasser das Eisen immerfort gut angreifen.

§. 649.

Alle vier Tage wird der Cementschlich aus den Rinnen ausgeleeret, welches durch Auskehren mit Besen geschieht; weil aber in den erstern Rinnen sich aus dem Cementwasser schon die meisten Kupfertheile niederschlagen, so ist daher der Schlich in den ersten Rinnen reicher, und wird bis zu der letzten immer ärmer. Daher werden denn auch verschiedene Absönderungen desselben gemacht, und der reichere besonders, der von einen mittlern Halt wieder besonders, und der arme auch besonders gestürzt, damit jeder schicksam verschmolzen werden kann. Der reichste hält im Centner 80. Pfund Gaarkupfer, und der ärmste 2. bis 3. Pfund, das übrige ist Eisenocker. Zu Erlangung eines Centners reinen Cementkupfers werden zwey Centner und 80. bis 90. Pfund Eisen verbraucht. Wenn das Eisen sehr lange in einem stillstehenden, oder doch langsam fließenden Cementwasser lieget, so nimmt das niederschlagende Kupfer die Gestalt des Eisens an, und wird kompakt. Allein da diese Vorrichtung aus demjenigen, was im vorigen angeführet worden, nicht zum Vortheile gereichet, so wird auch hiernach nicht verfahren, außer wenn etwan für Liebhaber einige Stücke zur Seltenheit gemacht werden.

§. 650.

Im Herrengrunde wird auch aus einem solchen unterirdischen Wasser die grüne Farbe erhalten, die unter dem Namen des Berggrüns verkaufet wird. Die-

ses Wasser, welches ebenfalls aus dem alten Verhaue hin und wieder herauströpfelt, und mit großem Fleiße zusammengefangen wird, ist dem Ansehen nach so helle und klar, wie das reineste Brunnenwasser, hat aber wie das Cementwasser einigen zusammenziehenden Geschmack. Es wird durch Rinnen in große Kästen geleitet, worinnen sich bloß von sich selbst die grüne Farbe in den allerzärtesten Theilen niederschlägt: die sodann zu gewissen Zeiten ausgeleeret und getrücknet wird. Es scheint, das dieses Wasser, welches eigentlich ebenfalls nichts anders, als eine Vitriolsolution ist, während der Zeit, als solches durch den alten Mann durchsintert, sich vielleicht mit Theilen eines flüchtigen Alcali aus dem alten verfaulten Grubenholze anschwängert, welches sodann diese Niederschlagung in eine grüne Farbe verursachet. Man findet daher öfters bey Verraumung der uralten versetzten Zechen, wo in dem alten Manne viel gefaultes Grubenholz ist, große Stücke von dieser grünen Farbe, die sich daselbst nach und nach zusammengehäufet haben.

Zweytes Kapitel.

Von nassen Puchwerken.

§. 651.

Ein nasses Puchwerk ist eine Maschine, worinnen man alle die weitläuftig eingesprengten Erzte, oder sogenannten Puchgänge, die man in dieser Gestalt wegen ihres weit ausgedehnten und armen Metallgehalts zu der Verschmelzung nicht brauchen kann, zu einem so feinen Mehle stampfet, daß dadurch die eingesprengten feinen Erztkörner sich von dem tauben Ganggesteine absondern, und mit Hilfe des Wassers zusammen in die Enge gebracht werden können. Dieses in die Enge gebrachte Erzt wird sodann Schlich genennet.

§. 652.

Die Art dieser Manipulation ist fast in allen Ländern unterschieden, und dasjenige Vorurtheil bey Seite gesetzt, da man oft in einem Lande die von langen Zeiten her eingeführte Gewohnheit für die beste hält; so ist es meistens nicht wohl anderst möglich, als daß diese Manipulation wenigstens in ein und andern Umständen unterschieden seyn müsse; weil die Erzte, und besonders die damit gemischte

Gang-

Gangarten meist überall eine andere Beschaffenheit haben, und folglich eine auf ihre Natur und Wesen eigentlich eingerichtete Behandlung erfordern. Wenn in dem Bergwesen eine Wissenschaft ist, die ein beständiges Raffiniren und Verbessern braucht, so ist es gewiß diese; und sie ist so delikat, daß man auch bey ganz feinen und gar nicht geschwind in die Augen fallenden Fehlern einen großen Schaden machen kann. Das Puchwerkswesen in unsern niederhungarischen Bergwerken ist sehr weitläuftig und beträchtlich, und wir können ohne Selbstruhm sagen, daß, da es ein beständiger Gegenstand aller Aufmerksamkeit und genauer Aufsicht ist, durch immerwährendes Raffiniren und Verbessern, und durch mannigfaltige Proben einen vorzüglichen Grad der Vollkommenheit erlanget hat. Wir werden daher in Beschreibung des Puchwerkswesens die niederhungarische Manipulation zum Muster nehmen, und die dießfällige Erfahrung mit den theoretischen Grundursachen verbinden.

§. 653.

Ehe man die Manipulation selbst einsehen kann, ist es nöthig, die Theile eines Puchwerks und dessen ganze Zusammensetzung zu wissen. Die Hauptheile desselben sind: erstlich der Satz, worinnen die Puchgänge mit Hilfe eines beständig darein fließenden Wassers zu Mehl gestampfet werden: zweytens die Schüßer oder Stampfer mit den zum stampfen gehörigen Pucheisen: drittens Rad und Welle, welches die Schüßer in Bewegung setzt; und viertens das Rinnwerk, worein das aus dem Satze immer wieder herausfließende, und das zerstoßene Mehl mit sich führende Wasser sich ergießet, damit sich darinnen das Mehl zu Boden setzen kann. Auf der 20ten Kupfertafel ist ein Puchwerk mit allen seinen Theilen in der ersten Figur im Grundrisse: in der zweyten im vordern Aufrisse: und in der dritten im Kreuzdurchschnitte mit verschiedenen beygefügten einzelnen Theilen vorgestellet. Wir werden wegen besserer Deutlichkeit die Theile bey allen diesen dreyen Rissen mit gleichen Buchstaben bemerken.

§. 654.

Der Puchsatz ist von unterschiedlicher Länge, nachdem nämlich mehr oder weniger Schüßer in demselben eingerichtet werden sollen. Die Mehrheit der Schüßer richtet sich nach der Menge des Aufschlagwassers, weil die größere Last von mehrern Schüßern auch mehr Aufschlagwasser erfordert. Man hat dahero bey geringem Zufluße zuweilen nur drey Schüßer in einem Satze: gemeiniglich aber sind bisher 6. oder 9. eingerichtet, und daher der Satz in zwey oder drey Theile einge-

theilet gewesen, in deren jeden drey Schüsser befindlich waren. Fast unsere sämmtliche Puchwerke waren vormals auf 9. Eisen eingerichtet, und daher der Satz in drey Theile getheilet, wie solches auch in auswärtigen Bergwerken gebräuchlich ist. Aus triftigen Gründen aber, wovon im nachfolgenden mehr geredet werden wird, ist diese Einrichtung mehrentheils abgeändert, und in jedem Satze sind nur zwey Abtheilungen, jede mit 5. Eisen vorgerichtet worden, und es werden auch nach und nach die noch übrigen 9. schüsserigen Puchwerke auf gleiche Art eingerichtet: wir werden daher einen solchen Satz beschreiben.

§. 655.

Dieser Puchsatz nun a. ist ein Kasten, der ein langes Viereck ausmachet: und er wird von 6. Zoll starken, wo möglich eichenen Pfosten oder sogenannten Satzwandhölzern b. zusammen verbunden. Es gehören hierzu acht lange, und acht kurze Stücke, wovon vier auf jeder Seite aufeinander gesetzet werden. Die langen sind 12. Schuh, und die kurzen, die man eigentlich Seitwandhölzer nennt, 4½. Schuh lang, und sämmtlich 1. Schuh breit. An ihren sämmtlichen Enden werden sie in die Hälfte eingeschnitten, und in diese Einschnitte fest zusammen verbunden, daß eins genau auf dem andern steht, und daß von jedem ein Vorkopf von 9. Zoll hervorragt. der Ort, wohin dieser Puchsatz gestellet wird, wird 5. Schuh tief, 15. Schuh lang, und 6. breit ausgegraben: und nachdem die Sohl einen Schuh hoch mit gutem Letten ausgestaucht worden, so werden hierauf drey eichene Satzklötzer oder Unterlagen c. nach der Quere gelegt, die dem Puchsatze zur festen Grundlage dienen; und die noch übrige Sohl bis an die Oberfläche dieser Satzhölzer wird mit Letten ausgestaucht. Hierein werden die Satzzwangen d. und Spreizen e. gut verbunden, damit der ganze zusammen verbundene Satz darzwischen genau eingesetzt, und durch die Satzzwangen fest zusammen gehalten werden kann. Wenn der Satz eingesetzt ist, so werden alle Fugen mit Moos auf das beste verstopft, und alsdenn der ganze ausgegrabene Raum um den Satz herum gänzlich mit Letten ausgestaucht, damit alles Durchsitzen des Wassers auf das möglichste gehindert werde. Der Satz hat nun in dieser Gestalt in der innern Lichte 4. Schuh Höhe, 23. Zoll Breite, und 9. Schuh, 6. Zoll Länge.

§. 656.

Nunmehro werden in die zwey langen Seiten des Satzes acht eichene Futterhölzer f von gleicher Höhe und Dicke als die Satzwandhölzer sind, auf das genaueste eingesetzet, daß also der Satz in der wahren Lichte nur 11. Zoll breit bleibt. Alsdenn wird der Grundklotz, der den eigentlichen Boden des g. Satzes ausmacht g., und der die Länge von 9. Schuhen 6. Zoll, obige Breite von 11. und die Dicke von 8. Zoll hat, auf das genaueste eingepasset, und auf die Satzklötzer geleget, worauf nachgehends die taube Sohl gestoßen wird. In beyde kurze Wände des Satzes aber werden die Puchsäulen h. auf diesen Grundklotz senkrecht aufgestellet, die folglich auf diesen Seiten das Futter ausmachen, und die daher 11. Zoll breit, 6. Zoll dick, und 14. Schuh hoch sind. In die Mitte des Satzes kömmt die dritte Puchsäule, wodurch also der ganze Satz in zwey gleiche Abtheilungen oder eigentliche Sätze getheilet wird, deren jeder in der Lichte 4. Schuh lang, 11. Zoll breit, und 3. Schuh 4. Zoll hoch bleibt. Alle Fugen des Futters werden gleichfalls mit Moos gut ausgestopft: und endlich werden noch die Satzwandhölzer und Futterhölzer zu mehterer Haltbarkeit mit Klammern zusammen verfestiget.

§. 657.

Nunmehro ist die feste Verbindung der Puchsäulen nöthig. Auf der Sohle erlangen sie ihren festen Stand durch die aufgestampfte taube Sohl, die bey zwey Schuh hoch, auch noch höher aufgestampft wird, wie in der Folge mit mehrern gesagt werden wird. Oben aber werden quer über den Satz drey ebensöhlige Grundhölzer i. gelegt. Diese Grundhölzer sind 9. Schuh lang, 6. Zoll dick, und 9. Zoll breit; und werden unten drey Zoll tief eingeschnitten, womit sie in den Satz gebunden sind. Auf der Seite haben sie gleiche Ausschnitte, womit sie in eben solche Ausschnitte k. der Puchsäulen zusammen gebunden werden.

§. 658.

Vier Schuh hoch von den Grundhölzern werden die Puchsäulen auf beyden Seiten 3. Zoll tief und 9. Zoll breit eingeschnitten, worein die untern Ladenhölzer l. oder Leitungen, wodurch die Schüsser auf und abspielen, eingeleget werden. Und 13. Zoll über diesem Einschnitte werden die Puchsäulen mit den Kreuzhölzern m. die 8. Zoll breit, 6. Zoll dick, und 6. Schuh lang sind, verbunden. Diese Kreuzhölzer werden an ihren beyden Enden mit Tramhölzern n.

zusammen verbunden, die oben alle drey Puchsäulen zusammen halten, und zugleich dazu dienen, daß man Breter darauf legen, und die Schüsser füglicher herausnehmen und hineinsetzen kann. Zu noch besserer Verfestigung der Puchsäulen sind die Kreuzhölzer mit den Grundhölzern durch Spreizen o. verbunden. Von den Kreuzhölzern 18. Zoll höher, werden die Puchsäulen vor die obern Ladenhölzer eingeschnitten, und diese daselbst eingelegt. Die Laden haben auf der Wellenseite die Länge des ganzen Satzes von der äußersten Puchsäule bis zur andern: und es wird folglich eine oben, und eine unten eingelegt. Auf der andern Seite aber wird vor jede Abtheilung des Satzes besonders ein Ladenholz eingelegt, damit sie bey Einsetzung neuer Eisen nur aus einer Abtheilung heraus genommen werden dürfen, und nicht alle 10. Eisen feyern müssen. Die Ladenhölzer sind von Puchenholze 9. Zoll breit, und 3. Zoll dick. Uebrigens kömmt nur hiebey anzumerken, daß gleichwie in einem solchen mit zwey Abtheilungen vorgerichteten Satze 10. Pucheisen mit drey Puchsäulen eingesetzt werden; nach der alten Art hingegen 4. Puchsäulen in den Satz verbunden wurden, wodurch also 3. Abtheilungen, jede mit 3. Schüssern entstunden.

§. 659.

In jedes kurzes Ladholz werden 6. Löcher 3. Zoll lang, und 2½. Zoll breit 9. eingeschnitten. Das erste ist von der mittlern Puchsäule 3½. Zoll entfernt, und hievon 5½. Zoll weiter wird das zweyte ausgestemmt, und damit fortgefahren, bis alle 6. Löcher auf diese Art eingeschnitten sind. Gleiche Löcher werden in die langen Ladhölzer eingeschnitten, wo folglich ein jedes 12. bekömmt. Hierdurch nun werden die Ladenriegel 1. gesteckt, welche die Laden von beyden Seiten zusammenhalten. Jeder Ladenriegel ist sammt dem Kopfe zwey Schuh lang, und so dick, daß er bequem ein und ausgezogen werden kann. Das dünne Ende jeden Ladenriegels wird ausgelochet, damit man einen Vorstecker hineinschlagen, und die Laden fest zusammenziehen kann. Die Zwischenöffnungen nun zwischen den Riegeln sind der Raum, darinnen die Schüsser auf und niederspielen. Es stehet demnach der letzte Schüsser von der Puchsäule 6. Zoll ab; ein Schüsser aber ist von dem andern 2½. Zoll entfernet.

§. 660.

Auf der Wellenseite wird auf jeden Satz oder Abtheilung der Sinkstock s. aufgelegt. Dieser ist ein 12. Zoll hohes, unten 6. Zoll, und oben 3½. Zoll dickes Stück Holz, von der Länge als der Satz ist. Er ist an beyden Enden in die Grundhölzer eingeschnitten, und an selbige sowohl, als an die Puchsäulen mit Haspen befestiget. Er dient dazu, daß das Wasser mit dem Puchmehle nicht aus dem Satze springen kann; und oben ist er deswegen dünner, damit die Flaschen der Welle ungehindert vorbeystreichen können. Die Fuge zwischen dem Sinkstock und dem Satze ist mit Moos gut verstopft, und neben jeder Puchsäule ist unten ein Loch eingeschnitten, woraus das Wasser mit dem gestampften Puchmehle fließet. Auf der andern Seite des Satzes wird der Zwischenraum zwischen den Grundhölzern mit einem sich schickenden Stücke Holz ausgelegt, worauf die Rinne t. zu liegen kömmt, die dem Satze beständig das nöthige Wasser zuführet: weswegen die Rinne einwärts gegen jeden mittlern Schüsser einen Einschnitt hat, woraus das Wasser, welches man das Ladenwasser nennt, unter gedachten Schüsser läuft. Da übrigens für den Auslauf des gepuchten Mehls eine gehörige Vorrichtung in dem Satze gemacht werden muß, wovon man aber mehrerley Arten hat, so wird besser unten hievon ausführlich geredet werden.

§. 661.

Nach der bisherigen Vorrichtung des Satzes werden nunmehro die Schüsser u. eingesetzt. Diese sind wegen der mehr erlangenden Glätte und Verminderung der Reibung von Puchenholz, 12. Schuh lang, 5. Zoll breit, und 4. Zoll dick. Sie müssen aus vorher bemerkten Ursache gerad bezogen, und glatt behobelt seyn. Damit aber durch die beständige Bewegung die Laden nicht ausgewetzet werden, so werden dünne Holzstücken mit Köpfen w. die man Schultern nennt, zwischen die Laden und Schüsser gesteckt. Unten werden in die Schüsser die Pucheisen x. eingezogen. Diese haben eine cylindrische Gestalt, und eine viereckichte Spitze, oder eine sogenannte Feder, welche eingehackt ist, damit sie fest in das Holz greift. Der Schüsser wird zu diesem Ende unten ausgelocht, das Pucheisen hinein geschlagen, gut verkeilet, und mit drey umschließenden Ringen befestiget. In unsern hierländigen Bergwerken wägt ein Pucheisen 70. Pf. oder etwas darüber; der ganze Schüsser mit sammt dem Puch-

eisen

eisen bey 180. Pf. Die abgenutzten Schüsser können umgekehret, und das Pucheisen in das obere Ende geschlagen werden. Die Pucheisen müssen von geschmiedetem Eisen nicht krätzig, und löcherig, sondern gut und haltbar gearbeitet seyn; und wenn sie nach und nach durch die Abnützung zu leicht werden, werden sie mit neuem ausgewechselt.

§. 662.

Von der untern Fläche des Pucheisens 3. Schuh 2. Zoll hoch werden die Schüsser ausgelochet, damit daselbst die Däumlinge y. eingesetzt werden können. Das Däumlingloch hat in der Höhe 8. Zoll, und in der Breite 2. Der Däumling stehet vor dem Schüsser einen Schuh heraus; und wo er hinten durchgehet, bekömmt er zwey Löcher, wodurch zu dessen Festhaltung zwey Stecknägel z. vorgesteckt werden. Da der Däumling nur 5. Zoll Breite hat, folglich von der Höhe des Lochs noch 3. Zoll übrig bleiben, so dienen diese dazu, daß man durch Zwickel den Däumling höher oder niedriger schlagen kann, welches öfters in der Manipulation erforderlich ist.

§. 663.

Den Umtrieb nun der Schüsser zuwege zu bringen, ist ein Wasserrad mit der Welle erforderlich, worinnen eine Anzahl sogenannter Flaschen sind, welche unter vorgedachte Däumlinge greifen, und selbige mit den Schüssern wechselweis in die Höhe heben, und wieder fallen lassen. Die Höhe des Waserrades richtet sich nach dem vorhandenen Wasserfalle. Je höher ein Rad ist, je mehr bekömmt es zwar Kraft, desto langsamer geht aber auch der Zeug um; und da einestheils der geschwinde Umgang des Zeugs nutzbarer ist, und man anderntheils das Wasser auf kleinere Fälle öfter nutzen, und mehr Puchwerke hinter einander bauen kann, so macht man die Räder nicht über 12. 13. bis höchstens 14. Schuh hoch: wie denn unsere Räder durchaus die Höhe von 12. Schuh haben. Wenn starke Bäche, und kein genugsamer Fall zu oberschlägtigen Rädern vorhanden ist, so können auch unterschlägtige gebauet werden.

§. 664.

Das Wasserrad aa. wird beynahe auf die Art verfertiget, wie solches in dem 9. Kapitel des vorigen Abschnitts beschrieben worden: und der Unterschied bestehet nur hierinnen, daß es nicht gedoppelte auswendig an den Kranz des Rades anschließende Kreuze hat, weil diese ein so kleines Rad mit

ei-

einer unnützen Last beschweren würden: sondern es hat nur 4. Kreuze, die sich um die Welle schließen, und mit dem Kranze inwendig verfestiget sind. Oder, wo man auch gedoppelte Kreuze macht, da werden doch wenigstens die Hilfkreuze weggelassen. Der Kranz ist 9. Zoll hoch, in der Lichte 18. Zoll breit, und das Rad hat 56. Schaufeln.

§. 665.

Der Wellbaum bb. ist bey einem Puchwerke mit 10. Schüssern 20. bis 21. Schuh lang: am dicken Orte bey 24, und am dünnen bey 20. Zoll dick, von Eichen- oder Tannenholze. Weil bey einem Umdrehen des Rades ein Schüsser dreymal gehoben wird, so hat die Welle bey jedem Schüsser drey Flaschen, und in allen dreyßig. Die Eintheilung der sämmtlichen Flaschen, welche sehr genau und regelmäßig seyn muß, wenn anders der Zeug vortheilhaft umgehen soll, geschiehet folgender Gestalt. An beyden glatt abgeschnittenen Enden der Welle wird von dem Centro aus, an ihrem äußersten Raude ein Zirkel beschrieben. Diese beyde Zirkel werden mit Punkten in dreyßig gleiche Theile getheilet, und mit so viel Ziffern numeriret. Von dem obersten Punkte, der mit dem Mittelpunkte in senkrechter Linie stehet, wird zu dem gleichen Punkte an dem andern Ende der Welle mit der gefärbten Zimmerschnur eine Linie auf der Welle geschlagen; und dieses wird mit allen gegeneinander überstehenden gleichen Punkten wiederholet, bis die Welle also in 30. Linien oder Schnüre getheilet ist. Auf jede Linie wird gerad von dem gehörigen Schüßer gegen über ein Flaschenloch ausgelochet. Auf die Linie Nummer 1. kömmt der Grobschüßer des ersten Satzes; auf Nummer 2. der Grobschüßer des zweyten Satzes; auf Nummer 3. der rechte Hilfschüßer des ersten Satzes; auf Nummer 4. der rechte Hilfschüßer des zweyten Satzes; auf Nummer 5. der linke Hilfschüßer des ersten Satzes; auf Nummer 6. der linke Hilfschüßer des zweyten Satzes; auf Nummer 7. der rechte Mehlschüßer des ersten Satzes; auf Nummer 8. der rechte Mehlschüßer des zweyten Satzes; auf Nummer 9. der linke Mehlschüßer des ersten Satzes; auf Nummer 10. der linke Mehlschüßer des zweyten Satzes. Hierauf fängt die Eintheilung in dieser Ordnung von neuem an, bis solche dreymal um und um gegangen ist: und sie dient dazu, daß, weil ein Schüßer immer dem andern das Mehl zustoßen muß, auch jeder in rechter Zeit und Ordnung nieder falle.

§. 666.

Die Flaschen waren vormals von Holz, 15. Zoll lang, 9. Zoll breit, und 6. Zoll dick, vorn mit einem zugerundeten Kopfe. Die Flaschenlöcher in der Welle mußten daher ebenfalls 9. Zoll lang, und 6. Zoll weit gemacht werden. Dermalen sind statt den hölzernen eiserne eingerichtet worden, die die Länge und Breite von den hölzernen haben, und $\frac{1}{4}$ Zoll dick sind. Sie stecken 6. Zoll tief in der Welle, ragen also 9. Zoll hervor, und statt dem Kopfe sind sie vorn in einer Rundung zugebogen. Sie haben vor den hölzernen den Vortheil, daß sie von einer langen Dauer sind, und vornehmlich, daß die Welle durch die großen Flaschenlöcher nicht darf geschwächet werden; weswegen also auf diese Art eine Welle länger dauert. Das Aussehen der hölzernen ist mit cc. und der eisernen mit dd. bemerket.

§. 667.

Die Welle bekömmt zwey gewöhnliche Wellzapfen, die mit Keilen und Wellringen in die Welle befestiget werden. Sie liegen auf dem Zapfengerüste in Pfodeisen, oder statt dessen in ausgerundeten Kieselsteinen. Ihre Lage von der Oberfläche des Satzes muß so eingerichtet werden, daß die Flaschen, die Däumlinge gehörig untergreifen. In das dickere Ort der Welle werden die Flaschen eingesetzt, und das Dünnere kömmt in die Radstube. Es ist leicht einzusehen, daß durch eine größere oder kleinere Länge der Däumlinge, oder durch einen mehr oder wenigern Abstand der Flasche von dem Schüßer der Hub derselben vergrößert oder vermindert werden kann; weil die Flasche den Schüßer dadurch eher oder später fallen läßt. Ein gleiches geschieht, wenn der Däumling höher oder niederer gekeilet wird. Der Ordnung nach aber soll die Flasche in ihrem horizontalen Stande, so nahe als möglich an den Schüßer greifen, weil durch einen größern Abstand die Last vergrößert wird. Weswegen denn auch lange Däumlinge nicht vortheilhaft sind, und nebst der Lastvergrößerung eine ungleiche und nicht senkrechte Bewegung der Schüßer verursachen.

§. 668.

Der Abstand des Schüßers von dem Ruhepunkte oder dem Centro der Welle giebt den Punkt der Last. So oft sich nun diese Länge in den zusammengenommenen einzelnen Momenten der Schaufeln befindet, so oft wird die Kraft des Rades oder die Wasserschwere vermehret, die in den Schaufeln liegt: und auf diese Art

ist

ist die Kraft des Rades zu berechnen. Wenn man hingegen die Schwere aller Schüßer zusammenrechnet, die von Augenblick zu Augenblick an den Flaschen zu gleicher Zeit hängen, so macht die Summe die zu überwältigende Last aus, wozu alsdenn die durch die ganze Schwere des Rades und der Welle entstehende Friktion, nebst den Reibungen der Flaschen und Däumlinge, und den Reibungen der Schüßer an den Riegeln und Schultern gerechnet werden müssen. Es ist daher die genaue Eintheilung der Welle um so nöthiger, damit nicht einmal mehr oder weniger Last an der Welle hänget. Die mehrere Geschwindigkeit des Umtriebs kömmt auf die größere Menge des zufließenden Aufschlagwassers an. Indessen ist eine allzugroße Geschwindigkeit eben nicht nützlich, weil das Mehl zu sehr untereinander geworfen, und das Wasser in dem Satze zu stark beweget wird, auch der Zeug selbst dabey mehr zu Grunde gehet. Nach Beschaffenheit der Puchgänge kann das Rad in einer Minute 30. bis höchstens 40mal umgehen; weil durch langsames Umgehen milder, und durch einen geschwindern Umgang röscher gestampft wird. Auf 10. Eisen werden in 24. Stunden gegen 90000. Eimer Aufschlag, und ebenfalls nach Beschaffenheit der Puchgänge 2. bis 3000. Eimer Ladenwasser erfordert. Uebrigens aber ist zu bemerken, daß der gangbare Zeug des Tages zweymal mit Inschlitt geschmieret werden muß, damit die größere Reibung vermieden werde.

§. 669.

Es ist nunmehro bloß das Rinnwerk übrig, worein das in dem Satze klein zerstampfte Puchmehl mit dem Satzwasser fließet, und sich darinnen niedersetzet. Zu erst sind die Ausgußrinnen ee., die das mit dem Puchmehle vermischte Wasser durch die Ausgußlöcher aus dem Satze führen. Weil in diesen kein Mehl liegen bleiben soll, so sind sie gewöhnlichermassen nur 3. Zoll tief und breit, 6. Schuh lang, und haben 3. bis 4. Zoll Fall. Indessen werden doch auch öfters in Betracht der Goldgänge andere Vorrichtungen gemacht, wovon in der Folge ein mehrers. Bey einem Satze von 5. Eisen sind zwey Ausgußrinnen, nämlich an beyden Enden des Satzes neben den Puchsäulen. In einem dreyschüßerigen Satze aber ist nur eine Ausgußrinne. Aus diesen Rinnen läuft das Mehl in die erste Rinne ff., die die Wellblahenrinne genennet wird. Aus dieser geht es in die vordere Mehlrinne gg., und von da in die hintere Mehlrinne hh., aus dieser in die frische Filzrinne ii., von da weiter in die milde Filzrinne kk., und endlich in die Schlammrinne ll., da diese letzte Rinne aus dem Puchwerke hinaus gehet, so läuft endlich das al-

lerfeineste Mehl in die außer dem Puchwerke vorgerichtete große Schlammsümpfe, worinnen sich vollends alles setzt, was sich noch immer setzen kann. Alle Rinnen liegen immer eine unter der andern, daß das Mehl von einer in die andere fallen kann: und sie sind sowohl in ihrer Länge, Tiefe als Breite und in ihrem Falle unterschieden. Die erste ist gemeiniglich zwey Klafter lang, 9. Zoll breit und tief, mit einem zwey bis drey zölligen Falle. Die zweyte ist 2½ Klafter lang, 1. Schuh breit und tief, mit einem Zoll Falle; die dritte und vierte 3. Klafter lang mit voriger Breite und Tiefe, und ½ Zoll Fall. Die fünfte 3½ Klafter lang, 14. Zoll breit, und 12. Zoll tief, ebensöhlig, und die sechste 4. bis 5. Klafter lang, 16. Zoll breit und 12. Zoll tief, gleichfalls ebensöhlig. In jeder Rinne werden an dem Ende ihres Ausflußes kleine Vorleghölzer mm. von ¼ ½ bis 1. Zoll dick nach bisher besagter Ordnung der Rinnen vorgeleget; und so wie das Mehl sich in den Rinnen erhöhet, werden immer mehr Vorleghölzer auf einander geleget. Sämmtliche Rinnen müssen gedoppelt seyn, damit, wenn die ersten voll Mehl sind, und ausgestochen werden müssen, das Mehl in die zweyte laufen kann.

§. 670.

Das ganze Puchwerk mit der Schlämmstube, von der in der Folge geredet werden wird, wird mit einem Gebäude umgeben. Es ist nicht allein wegen der Dauer erforderlich, daß es solid gebauet werde, sondern auch deswegen, daß man im Winter das Puchwerk für dem Froste besser verwahren kann; wenn nämlich bey großen Bergwerken diese Manipulation Sommer und Winter getrieben werden muß. Denn wenn man bey kleinen Werken nur den Sommer über arbeitet, so braucht man auf den Bau so viel Unkosten nicht aufzuwenden. Das Puchhaus ist von der Schlämmstube durch eine Scheidwand abgesondert, damit die Schlämmstube im Winter geheizet werden kann: weswegen auch selbige mit einem Ofen versehen werden muß. Wenn das Puchwerk durch den ganzen Winter in der Arbeit stehen soll, so muß auch besonders die Radstube vor dem heftigen Froste gesichert werden. Sie muß um und um zugebauet seyn; der Ausfluß aus der Radstube muß nicht größer seyn, als daß das Aufschlagwasser gehörig abfließen kann; und die übrigen Oeffnungen in dem Puchhause müssen mit Moos oder Stroh verlegt werden: endlich ist man auch wohl gezwungen, selbige wie die Kunst- und Premsräder mit einem angebrachten Ofen zu heizen.

§. 671.

§. 671.

Uebrigens kömmt noch anzumerken, daß man auch öfters, wenn Aufschlagwasser genug vorhanden ist, in eine Radstube zwey Räder, und folglich zwey Puchwerke neben einander setzt, deren Ausgußrinnen das Mehl zusammen in die Rinnwerke führen. Es verstehet sich von selbst, daß in diesem Falle sowohl das Puch- als besonders das Schlemmhaus größer gebauet werden muß.

§. 672.

Nach Beschreibung des Puchwerks kommen wir nunmehr zur Behandlung des Puchens selbst. Da die Absicht ist, durch die Puchwerksmanipulation dasjenige weitläuftig eingesprengte Erzt, welches in keinem schmelzwürdigen Gehalt kömmt, aus dem Ganggesteine in die Enge zu bringen, so ist zuförderst bey jedem Bergwerke eine sehr gründliche Ueberlegung zu pflegen, in welchem Metallgehalte es noch etwan möglich sey, die Erzte mit Vortheil zu verschmelzen; und unter welchem Metallgehalte sie hingegen in die Puchwerke genommen werden müssen. Denn man muß einmal für allemal anmerken, daß in der Puchwerksmanipulation allezeit ein großer Theil des Metallgehalts unvermeidlich verloren gehet, weil viele zarte Erztstäubchen theils mit dem Wasser über alle Rinnen und Schlammsümpfe, theils über die Schlemmheerde herunter unaufhaltbar mit fortgehen. Man kann durch eine gut eingerichtete und sehr fleißige Puchwerksbehandlung große Abgänge vermeiden: alle Abgänge aber zu vermeiden würde aus der Natur der Sache entweder nicht möglich seyn, oder es würde doch so viele Vorrichtungen und Unkosten erfordern, daß diese den Werth des zurückgehaltenen Abganges zehenmal überstiegen. Dieser Abgang nun ist nach Beschaffenheit der Erzte und der dabey befindlichen Gangart kleiner oder größer, gesetzt, daß auch alle mögliche gute Vorsicht gebraucht wird. Ist die Gangart mild und leicht, die damit vermischten Erztaugen aber schwer und fest, so ist der Abgang ungleich geringer, als wenn die Gangart fest und schwer ist; und noch größer ist der Abgang, wenn in dieser Gangart milde, leicht zerreibliche, angeflogene, und besonders reiche Erztaugen von Roth- oder Weißgulden eingesprengt sind: und die Puchwerksmanipulation muß sehr vortrefflich und mit äußerster Aufmerksamkeit eingerichtet seyn, wenn man hiebey nicht mehr als 20. bis 25. pro Cent von dem Metallgehalte verlieren soll. Selbst das in den festen Gangarten in zarten Stäubchen sitzende gediegene Gold ist hievon nicht ausgenommen: und bey aller

erdenklichen Vorsicht wird doch immer ein beträchtlicher Theil unaufhaltbar verloren gehen.

§. 673.

Ungeachtet nun also zwar die Puchwerksmanipulation eine von den vortrefflichsten Behandlungen in einem Bergwerke ist, wodurch Erzte zu Nutzen gebracht werden, die man sonst gar nicht würde benutzen können; so kann doch selbige auch bey nicht genugsamer Ueberlegung schädlich werden: wenn man nämlich solche Erzte verpuchet, die man mit größerm Vortheile verschmelzen, und dadurch den beträchtlichen Abgang des Metalls vermeiden könnte, der in Puchwerken unvermeidlich ist; und der sich besonders immer mehr vergrößert, je reicher die Puchgänge sind, die man in den Puchwerken verpuchet. Es werden daher genaue Untersuchungen, Proben und Calculationen erfordert. Man muß auf einer Seite von einer bestimmten Menge Erzte, von einem gewissen geringen Metallgehalte, alle auflaufende Hüttenunkosten bis zur Erzeugung ins reine Metall, mit Inbegriff des Fuhrlohns und des Schmelzabgangs berechnen: und auf der andern Seite müssen von einer gleichen Menge alle Puchwerksunkosten, der Abgang des Metalls, die Fuhrunkosten der Pucherzte in die Puchwerke und des Schlichs von da in die Hütten: und endlich alle Schmelzkosten des Schlichs bis in das reine Metall nebst dem Hüttenabgange genau berechnet; und aus der Gegeneinanderhaltung beyder Berechnungen erhoben werden, ob die Verschmelzung oder Verpuchung vortheilhafter ist. Hier kömmt es nun hauptsächlich auf den wohlfeilen oder theuren Preis der Kohlen an. Indessen muß auch vorzüglich überleget werden, ob man in Zukunft Waldungen genug habe, und ob man nicht etwan durch einen kleinen Gewinn, den man durch die Verschmelzung gegen die Verpuchung erlanget, sich auf die Zukunft der nöthigen Waldungen dergestalt beraube, daß man etwan ins Künftige gute reiche schmelzwürdige Erzte aus Mangel naher Kohlungen mit beträchtlich größern Unkosten aufschmelzen müsse, wodurch der künftige Schaden den gegenwärtigen kleinen Nutzen sehr übertreffen würde.

§. 674.

Wenn nun also der Gehalt der Erzte, die man verschmelzen, und derjenigen, die man in das Puchwerk liefern kann, bestimmet ist, so muß auf die Beschaffenheit der Puchgänge selbst das genaueste Augenmerk genommen werden. Einige Puchgänge können auf mehrere Metalle und Mineralien, andere nur auf eins genutzet werden. So werden zum Beyspiel unsere meisten niederhungarischen Puch-

gänge

gänge auf gediegenes Gold, Silberschlich oder silberhältigen Bleyschlich und Kießschlich genutzet; indem das Gold aus den Schlichen besonders ausgezogen; und wenn der silberhältige Bleyschlich gemacht ist, erst aus dem übrigen Mehle der zur Rohverschmelzung nöthige Kießschlich besonders ausgeschlämmet wird. Von allen Puchgängen überhaupt aber, sie mögen neben den Erzten gewonnen, oder nur bloß auf einem Gange allein gehauet werden, müssen zuförderst große Proben und Calculationen gemacht werden, ob sie die darauf verwendende Berg- Puch- und Hüttenkosten zahlen oder nicht: welches besonders bey unedlen Metallen genau zu untersuchen ist; weil die edlen wegen ihrem hohen Werthe noch immer eher diese sämmtliche Unkosten bezahlen. Auch bezahlen sich solche Puchgänge immer eher, die mit den Erzten untereinst gewonnen, und aus dem Gange weggehauet werden müssen, als Pucherzte von einem solchen Gange, wo nichts anders als weitläuftig eingesprengte Pucherzte brechen, und wo folglich alle Bergbauunkosten darauf geschlagen werden müssen; die hingegen bey den erstern nicht gerechnet werden dürfen. Ferner muß die Beschaffenheit der Puchgänge in Betracht ihrer Gangart, und der darinnen befindlichen Erztaugen, nach ihrem Verhältniße im Puchen erfahren und bestimmt werden, ob man rösch, mittelmäßig oder mild puchen soll? Was für eine Manipulation und Verhältniß im Schlemmen zu beobachten, und wie folglich das Puchwerk mit seiner ganzen Zugehör vortheilhaft zu erbauen und einzurichten ist. Denn da die Erzte und Gangarten gar vielfältig unterschieden sind, und eine jede eine andere Behandlung erfordert, so können nicht zu viel Proben gemacht werden, um einen sichern und vortheilhaften Puchwerksproceß ausfindig zu machen. Man muß sich aber bey vorzunehmenden großen Proben wohl hüten, Pucherzte von verschiedenen Arten, oder die in verschiedenen Gangarten, als milden, festen, schweren oder leichten brechen, untereinander zu werfen, und sie zusammen in einem Puchwerke aufzupuchen; denn der Abgang würde in diesem Falle unleidlich seyn, und es würde eine sehr nachtheilige Probe, und ein noch nachtheiliger Puchwerksproceß heraus kommen: sondern alle Puchgänge müssen wohl sortirt, und jede nach gesunden mit der Erfahrung verbundenen Grundsätzen untersuchet werden. So brechen auch unter den Pucherzten öfters andere mineralische Körper, als Blende, Eisenglanz, Glimmer und dergleichen, die wegen ihrer Schwere in Puchen und Schlemmen viel Ungelegenheit machen, und die, um sie vortheilhaft wegzubringen, vorsichtige Proben

ben und Behandlungen erfordern. Wir werden also itzt die hauptsächlichsten Regeln, die bey dem Puchen in Acht genommen werden müssen, kürzlich durchgehen.

§. 675.

Der Grund des Puchens gründet sich auf die eigenthümliche Schwere der Körper. Wir wissen, daß die mineralischen Körper, und hauptsächlich die vererzten Metalle, noch mehr aber die gediegenen Metalle diejenigen Gesteinarten in der Schwere meistens übertreffen, worinnen sie in zarten Theilen, und öfters ganz unsichtbar zerstreuet liegen. Wenn nun ein solches Pucherzt in kleine Theile oder Mehl zerstoßen und zermalmet wird, so werden die kleinen Erzttheile von dem tauben Gesteine abgesondert, und sinken in einen mit dem Puchmehle vermischten Wasser zu Boden. Die leichtern Gesteintheile aber gehen zum Theil mit dem Wasser fort, zum Theil aber, und zwar diejenigen, welche noch am gröbsten und folglich am schwersten sind, setzen sich mit den Erzttheilen gleichfalls nieder. Wenn nun also in einen vorherbeschriebenen Puchwerkssatz Puchgänge geschüttet werden, so werden sie durch die Pucheisen zu kleinen Theilen oder zu Puchmehl zerstoßen. Da aber währender Zerstampfung beständig Wasser in den Puchsatz rinnt, welches durch die Schüsser in immerwährende Bewegung gesetzet wird, so wird das schon fein genug gestampfte Mehl mit in die Höhe beweget, und mit dem, durch die oben auf dem Satze angebrachte Ausgußlöcher wieder herauslaufenden Wasser, heraus und in die vorgelegten Rinnwerke geführet, wo es sich sodann nach seiner besondern eigenthümlichen Schwere zu Boden setzet, theils aber, nämlich die leichten und sehr feinen Theile, durch alle Rinnen unaufgehalten fortgeführet wird.

§. 676.

Hierdurch also soll der Endzweck des Puchens erfüllet werden, daß sich nämlich die Erzttheile in dem Puchsatze durch das Zerstampfen von dem tauben Gesteine absondern, und daß sie sich wegen ihrer mehrern Schwere in den Rinnen wieder niedersetzen sollen. Das mitgestampfte taube Gestein aber soll wegen seiner mehrern Leichtigkeit durch die Rinnen fortschwimmen. Indessen wird dieser Endzweck auf beyden Seiten niemals gänzlich erfüllt. Denn erstlich setzen sich mit den Erzttheilen auch viel taube Gesteintheile nieder, die sodann durch eine weitere Behandlung, nämlich durch das Schlämmen davon gebracht werden müssen: und zweytens werden viele Erzttheile währenden Puchen so fein zerstossen, daß sie wegen ihrer Leichtigkeit unter den fein zerstampften Gesteintheilen hängen bleiben, und ebenfalls

mit

mit fort und verloren gehen: und da endlich bey dem weitern Reinmachen auf den Schlämmheerden ein gleiches geschieht, so rührt daher der in allen Puchwerken unvermeidliche Abgang. Die Kunst also, gut zu puchen bestehet darinnen, diesen Abgang so klein als möglich zu machen, und solche Veranstaltungen zu treffen, daß sich theils nicht gar viele taube Gesteintheile mit den Erzten niedersetzen, um dadurch den Abgang bey der nachfolgenden Schlämmung zu verhindern: und theils daß aus den Rinnen nicht viel Erzttheile mit fortschwimmen, sondern sich darinnen fast sämmtlich zu Boden setzen.

§. 677.

Um diesen Endzweck nun zu erfüllen, ist es erstlich erforderlich zu bestimmen, ob man rösch oder mild stampfen soll, das ist, ob die Puchgänge in gröbere oder sehr feine Theile zerstampft werden sollen. Da bereits im vorhergehenden gesagt worden, daß die Erztaugen, und besonders das Gold meistens in sehr kleinen und unsichtbaren Theilen in der Gangart stecken, so folget daraus, daß, wenn die Puchgänge sehr fein oder mild gepuchet werden, sich auch diese kleine Theile in weit größerer Menge aus dem tauben Gesteine trennen können. Wenn hingegen rösch gepuchet wird, so bleiben sehr viele von diesen kleinen Erzt- oder Goldtheilen in den gröber zerstoßenen Gesteintheilen, die alsdenn bey dem Schlämmen verloren gehen. Hingegen weiß man auch aus der Erfahrung, daß sich bey dem sehr Mildpuchen die Erzttheile zu einem leichten Schaume zerstoßen, und mit dem Wasser fortgehen: und da hiebey die Gesteintheile öfters selbst zu einem zähen Schaume werden, so verwickeln sich nicht allein viele Erzttheile, sondern selbst zarte Goldtheile in diesen zähen Schaum, können durch denselben nicht zu Boden sinken, und werden mit dem Wasser fortgetragen: oder bleiben wenigstens erst in der letzten Schlammrinne liegen, wo sie hernach auf den Schlämmheerden wegen der großen Zähigkeit des feinen Schlamms ohne Verlust nicht abgesondert werden können, sondern wiederum großentheils mit fortgehen. Da nun auf beyderley Art immer ein großer Abgang entstehet, so ist daraus die Folge zu schließen, daß weder ein allzu rösches, noch ein allzumildes Puchen was tauget, sondern daß man nach Beschaffenheit der Erzte ein gewisses Mittel und eine mäßige Bestimmung des röschern oder des mildern Puchens zu treffen suchen müsse. Hierinnen aber muß die Art der Puchgänge, und diesfällige gute Ueberlegungen und Proben das eigentliche an die Hand geben. Wenn das Erzt in dem Ganggesteine in groben Augen sitzt, so ist das Röschpuchen allezeit

vorzüglicher. Denn man hat nicht zu fürchten, daß dabey viele Erztheile in dem röschen tauben Korne zurückbleiben werden: und da besonders die Bleypuchgänge diese Eigenschaft haben, so ist es gemeiniglich besser, sie rösch zu puchen. Wenn das Erzt in kleinen Theilen in der Gangart steckt; die Gangart aber ist von der Beschaffenheit, daß sie bey dem Mildpuchen zu einem zähen und schleimigen Schaume wird, so wird man durch ein mäßiges Röschpuchen nicht so viel, als durch das milde Puchen verlieren.

§. 678.

Bey unsern hiesigen Zinnopelgängen muß daher ein sehr genaues und gemäßigtes Mittel zwischen Rösch- und Mildpuchen in Acht genommen werden. Denn da der Zinnopel größtentheils aus einer schweren Eisenerde bestehet, die bey dem Mildpuchen zu einem zähen Schlamme und Schaume wird; so haben wir die Erfahrung, daß wir durch das milde Puchen viel Metall verlieren. Weil aber doch auch der Zinnopel reich an gediegenen zarten Goldtheilen ist, so würde bey einem röschen Puchen vieles Gold in den grob zerstoßenen Körnern stecken bleiben, und verlohren gehen: und daher ist bey einem gemäßigten Mittel zwischen Rösch- und Mildpuchen noch immer der geringste Abgang gefunden worden. Wenn sich aber die Gangart, worinnen die Erztheile fein eingesprengt sind, mild zerstampfen läßt, ohne dabey schleimig oder schaumig zu werden; nnd wenn das Erzt dabey selbst von röscher Art ist, und nicht schaumig wird, so hat ohne allen Zweifel das Mildpuchen mehr Vortheile als das Röschpuchen: und dieser Umstand findet bey den Goldgängen statt, wo die gediegenen Goldtheile in bloßem festen Quarze und Horngesteine liegen: auch bey den Silberpucherzten, die in diesen Gangarten stecken. Wenn jedoch die Silbererzte hierinnen nicht aus einem schweren und festen Korne bestehen, sondern weich sind, und im Puchen schaumig werden; so würde auch hier das milde Puchen immer schädlich seyn. So wie es endlich auf die mehr oder wenigere Feste des Ganggesteins und des Erztes selbst viel ankömmt, so kömmt es auch auf die eigenthümliche Schwere dieser Körper sehr viel an. Das allerbeste Puchen ist ohne allen Zweifel, wenn das Erzt schwer, und die dabey befindliche Gangart mild und leicht ist. Denn wenn man in diesem Falle mit großem Abgange puchet, so kann man versichert seyn, daß die Puchwerksmanipulation sehr übel eingerichtet ist. Ist aber die Gangart sehr schwer, so ist auch die Absonderung nicht allein bey dem Puchen, sondern auch besonders bey dem Schlämmen sehr schwer; und man wird in diesem Fal-

le

le mit dem Röschpuchen noch mehr als mit dem Mildpuchen gewinnen, weil auf den Schlämmheerden die groben tauben Körner mit Hilfe des Wassers leichter herunter rollen, und sich mit weniger Abgange von dem reinen Schliche wegbringen lassen.

§. 679.

Man wird aus diesen leicht die Folge ziehen können, daß solche Erzte, die in ihrer eigenthümlichen Schwere leichter, als die damit vermischten Gangarten sind, oder die in ockerhaften Gestalten brechen, in die Puchwerksbehandlung gar nicht genommen werden können. Denn es würde gerad eine gegentheilige Wirkung von dem abgezielten Endzwecke erfolgen. Die schwere Gangart würde sich in dem Rinnen niedersetzen, und die leichten Erzte würden mit den Wasser durch alle Rinnen weggetragen werden: und eben so wenig würden sie auf den Schlämmheerden aufzuhalten seyn.

§. 680.

Der Unterschied unter thonartigen, kalkartigen, und kieselartigen Steinen kann bey den Puchwerken mit gutem Nutzen angewendet werden. Thon- und kalkartiges Ganggestein wird, wenn es im Wasser sehr fein zerstoßen wird, zu einer zähen, schmierigen und schaumigen Masse, welches hingegen bey dem kieselartigen Gesteine nicht geschieht. Da nun bey dem milden Puchen mit einem schleimigen und schaumigen Wasser viele Erztheile fortgehen müssen, die sich hierein verwickeln und nicht zu Boden sinken können; so folgt auch hieraus, daß das milde Stampfen bey thon- und kalkartigem Ganggesteine schädlich sey; welches hingegen weit eher bey kieselartigem mit Nutzen angewendet werden kann. Jedoch ist die Beschaffenheit der Erzte selbst nach vorhergehenden Erinnerungen hiebey nicht außer Acht zu lassen.

§. 681.

Hieraus folgt nun auch die fernere Lehre, daß man Puchgänge von mehrerley Erdarten nicht mit einander in den Puchsatz werfen und verstampfen müsse. So wenig als man schwere und leichte, harte und weiche Gangarten zusammen stampfen muß; weil die einen schon zu einem bloßen Schaume und Schlamme zerstoßen seyn würden, ehe noch die andern zu groben Körnern zerstampft wären; eben so wenig würden thonartige und kieselartige, oder kalkartige und kieselartige mit einander gut thun; weil die einen ein rösches, und die andern ein mildes Puchen erfordern: und man würde folglich in allen diesen Fällen einen unleidlichen Abgang verursachen.

Es müssen daher die Puchgänge von jeder Art allein, ihrer Natur und Beschaffenheit gemäß verstampfet werden, wenn man sich nicht nachtheiligen Fehlern aussetzen will: und wenn allenfalls auf einem Gange solche Gangarten unter einander brechen, so müssen sie, wenn es anderst möglich ist, von einander gescheidet und jede besonders verpuchet werden.

§. 682.

Indessen geschieht es doch, daß solche Gangarten so vermischt zusammen brechen, daß ihre besondere Ausscheidung gar nicht thunlich ist. Hier wird also sehr gute Vorsicht, und besondere Handgriffe erfordert, um mit der Verpuchung gut zu recht zu kommen. Wir haben hiervon ein Beyspiel an den kremnitzer Puchgängen, die theils aus Quarz, und theils aus einer damit gemischten feinen thonartigen oder lettigen Erde bestehen. Damit von diesen beyden Gangarten nicht ein Gemantsche wird, welches sich weder in den Rinnen noch auf den Schlämmheerden gehörig absondern könnte, so werden die Vortheile des Rösch- und Mildpuchens, von welchen wir in der Folge das mehrere reden werden, zusammen genommen. Es wird nämlich die Sohl ziemlich hoch, und der Satz nicht tiefer als 15. Zoll gehalten. Nach dieser Höhe wird auch der Hub eingerichtet, und dabey ein ziemlich starkes Ladenwasser gegeben. Hierdurch wird die lettichte Gangart größtentheils abgesondert, und gleichsam aufgelöst, noch ehe die von dem Grobschüsser und Hilfschüsser zerstampfte gröbere Quarzkörner unter den Mehlschüsser kommen: und durch den starken Zu- und Abfluß des Ladenwassers wird diese aufgelöste Thonerde gleich Anfangs aus dem Satze weg, und durch die Rinnen fortgeführet, wobey sich also die darinnen befindlichen Erzttheile in den Rinnen setzen können, ohne daß sie zu einem Schaume gepucht werden: folglich aber wird die festere Gangart, worinnen der meiste metallische Gehalt ist, gleichsam abgewaschen. Damit aber zugleich wegen der niedrigen Sohle, und wegen dem stärkern Ladenwasser das Mehl hiervon nicht gar zu rösch aus dem Satze gehoben wird, so läßt man den Zug etwas langsam umgehen, damit nicht durch die Geschwindigkeit der Schüsser das Satzwasser zu stark beweget, und grobes Mehl heraus geworfen werde: sondern daß selbiges Zeit genug behält, sich in der gehörigen Feine zu puchen.

§. 683.

Wenn schwere mineralische Körper, als Eisenstein, Eisenglanz, Glimmer und Blende mit den Puchgängen vermischet sind, so wird man mit dem Röschpuchen, noch immer mehr als mit dem milden gewinnen. Denn außer dem, daß bey dem Mildpuchen, diese mineralischen Körper sehr schaumig werden, und viele Erzttheile mit sich fortführen, so ist auch besonders das milde Mehl auf den Schlämmheerden nicht anderst, als mit vieler Mühe und einem unleidlichen Abgange zu bearbeiten, weil sich die sehr kleinen Theile des Erztes und der gedachten Mineralien sehr in einander hängen: und da sie in ihrer eigenthümlichen Schwere nicht sehr unterschieden sind, fast nicht von einander gebracht werden können. Das beste ist wohl, wenn diese unartigen Minern gleich bey der Scheidung auf der Grube weggebracht werden können. Da aber dieses nicht allezeit thunlich ist, so zeigt wenigstens die Erfahrung, daß bey einem röschen Mehl die gröber zerstampften Theile dieser Minern noch eher über dem Schlämmheerd herabrollen, und also von dem guten Schliche weggebracht werden können. Indessen wird man doch den Schlich entweder niemals vollkommen rein machen können, oder wenn man dieses thun will, einen grossen Abgang nicht vermeiden können.

§. 684.

Es ist sehr nützlich, wenn man die Puchgänge nach ihrem verschiedenen Metallgehalte von einander absondern, und jede Sorte besonders aufstampfen kann. Denn wenn man zum Beyspiele annimmt, daß man vermischte Bleygänge unter einander stampfet, wovon die geringsten zwey Pfund, und die besten zehn Pfund Bley nebst dem darinnen steckenden proportionirten Gold- und Silbergehalte in sich enthalten, so ist leicht einzusehen, daß die zehnpfündigen eine weit kürzere Zeit im Stampfen nöthig haben, um die Erzttheile von dem tauben Ganggesteine abzusondern, als die zweypfündigen. Wenn nun aber alles untereinander gestampfet wird, so muß nothwendig ein Theil Erzt von dem zehnpfündigen schon todt gestampfet seyn, ehe die Erzttheile aus dem zweypfündigen herausgestampfet sind: und hieraus muß ganz sicher ein großer Abgang erfolgen. Es geschieht dieses um so mehr, wenn die Gangart fester, als das darinnen befindliche Erzt ist.

§. 685.

Wenn man reiche Puchgänge verstampfet, so macht der Abgang schon überhaupt ins Große gerechnet, durch ein ganzes Jahr hindurch einen sehr beträchtlichen Verlust des edlen Metalls aus: und wenn dergleichen reiche Puchgänge mit einer festen Gangart gemischet sind, so weiß man aus der Erfahrung, daß man nach Verhältniß immer einen größern Abgang hat, als bey dergleichen armen Puchgängen. Es kömmt dieses daher, weil die Erztaugen wegen ihrer wenigern Festigkeit zum Theil noch eher zu einem flüchtigen Schaume zerstoßen werden, als die Gangart zu gehörigem Mehle zerstampfet ist, folglich ein guter Theil immer mit dem Wasser wegschwimmen und verloren gehen muß. Es ist daher weit vortheilhafter, wenn man solche Silber- und Bleypuchgänge, die zwar noch in keinen schmelzwürdigen Gehalt, doch aber nicht weit unter denselben kommen, in trocknen Puchwerken aufstampfet, und solche durch Siebsetzen in die Enge, und in einen schmelzwürdigen Gehalt bringt, und sodann erst den Abhub hievon in den nassen Puchwerken vollends zu guten zu bringen trachtet. Es sollen daher von rechtswegen keine andere Puchgänge zu der nassen Puchwerksmanipulation genommen werden, als solche, die wegen ihrem armen Gehalte in den trocknen Puchwerken nicht aufbereitet werden können.

§. 686.

Da in dem bisher angeführten hauptsächlich die mit der Erfahrung verbundene Theorie des Puchens bestehet, so kommen wir nunmehro auf die Behandlung des Puchens selbst, und auf die Vortheile, deren man sich gebraucht, entweder rösch oder mild zu puchen, und ein gehöriges gleiches, und zum Schlämmen taugliches Mehl zu erzeugen.

§. 687.

In dem vorhergehenden ist die Beschaffenheit eines ganzen von Holze gezimmerten Puchsatzes beschrieben worden. Weil aber in demselben so feste Körper, als die Puchgänge sind, zerstoßen werden müssen, so muß er auch eine feste Sohl haben. In vorigen Zeiten hat man von Eisen gegossene Unterlagen oder sogenannte Schabatten hiezu genommen: oder man hat auch wohl die abgenutzten Pucheisen neben einander eingeschlagen, und damit eine Sohl gemacht. Man hat aber nachgehends durch die Erfahrung eingesehen, daß der Aufwand für eine eiserne Sohl unnütz, und sogar schädlich sey; weil, wenn man dieselbe wegläßt, ein gleicheres und

besse-

besseres Mehl gestampfet werden kann: weswegen sie in unsern Bergwerken schon längst abgeschaffet worden. Dermalen wird also die Sohl bloß von gestampften Puchgängen selbst gemacht. Man nimmt hiezu anfänglich die schlechtesten Puchgänge von einer festen Gangart, schüttet solche in den noch leeren Satz, und läßt sie ohne Wasser in einer solchen Höhe herauf fest zusammenstampfen, daß oben in dem Satze nur noch ein gewisser bestimmter leerer Raum bleibt. Durch ordentliche und beständige Nachschüttung der Puchgänge währender Verpuchung selbst, wird diese Sohl immer in der gehörigen Höhe erhalten. Die Tiefe des Satzes nun von seiner Oberfläche bis auf die Sohl gründet sich auf die Beschaffenheit des Puchens. Ist dieser Raum tief, so giebt es feines Mehl; und wird die Sohl hoch gehalten, so giebt es rösches. Denn in einer größern Höhe kann das Wasser nur die feinsten Theile mit in die Höhe nehmen, wo es hingegen in einer mindern auch die gröberen Theile in die Höhe wirft. Es folget daher, daß man die Tiefe der Sohl nach der Beschaffenheit der Puchgänge einrichten muß, welche man mit besserm Vortheile entweder röscher oder milder zu puchen hat. In Schemnitz wird diese Sohl 18. Zoll hoch gehalten.

§. 688.

Die Schwere der Pucheisen und der ganzen Schüsser, wie auch die Höhe des Hubs trägt so wie eine tiefere oder höhere Sohl zu dem Rösch- oder Mildpuchen das ihrige bey. Denn schwere Pucheisen und ein hoher Hub machen durch die größere Gewalt des Niederfallens ein feineres Mehl, als leichte Pucheisen und ein kurzer Hub. Hiebey muß nun vorzüglich auf die Festigkeit der Puchgänge und auf andere bisher erörterte Gegenstände der Bedacht genommen werden, um Pucheisen von einer gehörigen Schwere zu erwählen. Bey milden Puchgängen, und wenn milde leicht zerreibliche Erzte darinnen eingesprengt sind, muß man sich wohl hüten, schwere Pucheisen zu nehmen, weil sie alles zu einem puren Gemantsche zusammenstoßen würden. Bey Goldpuchgängen, die aus bloßem Quarze bestehen, und die auf bloßes gediegenes Gold genutzet werden, ohne etwan dabey auf Schliche anderer Metalle zugleich Betracht machen zu dürfen, können unter allen die schwersten Pucheisen genommen, oder auch ein hoher Hub gegeben werden. In unsern Bergwerken ist der Hub 15. bis 18. Zoll.

§. 689.

Eben so viel liegt an der mehr oder wenigern Menge des zufließenden Satzwassers, um ein rösches oder mildes Mehl zu bekommen. Da ein starkes Satzwasser in den Ausgußrinnen höher und geschwinder ausfließet; und in dem Satze selbst eine größere Bewegung machet, so nimmt es auch mehr rösche Theile mit heraus, als wenig Wasser, welches nur ganz seicht und langsam herausfließet, und daher nur die obenschwimmenden feinern Theile mit sich herausträgt. Es muß daher die Menge des zufließenden Satzwassers in einer bestimmten Zeit genau angeordnet und abgemessen seyn. Uebrigens ist schon im vorhergehenden bemerkt worden, daß eine geschwinde Stampfung rösches, und eine langsame mildes Mehl mache.

§. 690.

Es ist nicht genug, daß man nach Beschaffenheit der Puchgänge rösch oder mild puchet, sondern, das ausfließende Mehl muß auch von einem so viel möglich gleichen Korne seyn; und ungeachtet es sich zwar nach seiner verschiedenen Feine in den vorgelegten Rinnen niedersetzet, so muß es doch in jeder Rinne eine gleiche Feine haben; und besonders müssen in der ersten Rinne nicht grobe und feinere Körner unter einander liegen. Nun würde es zwar nicht zu verhindern seyn, daß durch den Schwall des in dem Satze bewegten Wassers auch grobe nicht genug zerstampfte Körner mit dem andern Mehle durch die Ausgußlöcher herausgeworfen würden: wenn man diese nur so offen wolte stehen lassen: und es müssen daher gehörige Vorrichtungen gemacht werden, solches zu verhindern. Man hat deswegen in vorigen Zeiten durchlöcherte Bleche vorgesetzt, wodurch aber die Absicht nicht genug erreichet worden, weil sich die Löcher beständig verschlemmet haben. Andere alte und schon abgekommene Verfahrungsarten zu geschweigen, so wollen wir nur zwey anführen, deren man sich hier seit einigen Jahren mit Nutzen bedient hat. Die erste Art bestehet in einem Schuber, der bey jedem Ausgußloche vorgerichtet wird: und folglich sind in jedem 5. schüsserigen Satze zwey. Ein solcher Schuber ist in dem Durchschnitte des Satzes in der 4. Figur gezeichnet. Es wird nämlich auf jeder Seite des Satzes ein etliche Zoll langes Bretstück a., welches zwey Falzen hat, angenagelt. Die Falzen stehen so weit auseinander, als die Dicke eines Brets beträgt. In die Falzen werden zwey Breter b. fest eingeschlagen, die unten in Form einer Gabel ausgeschnitten sind: und mit ihren Gabelspitzen bis auf die feste Sohl des Satzes c. reichen. Der gabelförmige Ausschnitt ist 15. Zoll lang, und 4. Zoll

breit.

breit. Zwischen diesen zweyen Gabeln wird der Schuber d. eingesteckt, welcher darinnen auf und niedergezogen, und wodurch die Oeffnung e., durch welche das Mehl mit dem Wasser hinter dem Schuber in die Höhe zum Ausgußloche steiget, nach Erforderniß höher oder niedriger gerichtet werden kann. Der Schuber ist von der Puchsäule 3. Zoll, folglich so weit entfernet, als das Ausgußloch breit ist. Diese Schuber leisten nun zur Absicht, ein gleiches Mehl auszugießen, sehr gute Dienste. Denn es kann unter dem Schuber durch, und hinter demselben in die Höhe, kein anders als ein in gehöriger Feine gepuchtes Mehl steigen, weil die groben Körner, die mit dem Schwalle in dem Satze herumgeworfen werden, an dem vordern Brete desselben anprellen, und immer wieder in den Satz zurück fallen müssen. Die mehrere Röfche oder Feine des Mehls aber kann man durch weiteres Aufziehen oder Niederstoßen des Schubers erlangen. Es ist mit den Schubern eine einzige Ungelegenheit verknüpft, daß sie entweder zuweilen stark verquellen, oder im Winter zwischen die Falzen einfrieren, und alsdenn in beyden Fällen beschwerfam zu bewegen sind. Aus dieser Ursache hat man in einigen Puchwerken die zweyte Art eines Ausgusses eingeführet, die in der 5ten Figur abgezeichnet ist, und die man ein verdecktes Auge nennt. a. Ist ein Stück Holz von der Breite des Puchsatzes, welches an die Puchsäule b. mit Klammern befestiget ist: dieses Holz ist nach der Länge hinauf, wie die Linien c. laufen, ausgehöhlet: welche Aushöhlung hernach größtentheils wieder mit einem Bretstücke übernagelt wird, daß unten nur die Oeffnung d. bleibt, wodurch das Puchmehl in die Höhe steigt, und sich durch das Loch e. in die Ausgußrinnen ergießet. Es wird hier eben die Absicht, wie bey dem Schuber erreicht: weil aber das untere Loch nicht so wie bey dem Schuber, höher oder niedriger gemacht werden kann, so muß die gehörige Röfche oder Milde bloß durch die in vorigen Sphis angezeigte Vortheile erlanget werden. Indessen kann man doch nach der Beschaffenheit der Puchgänge gleich Anfangs die Oeffnung d. höher oder niedriger einrichten, und dadurch ein röfcheres oder milderes Mehl zuwege bringen.

§. 691.

Die Puchgänge können nicht in den ganzen Satz geschüttet werden, weil sonst da, wo die Ausgußlöcher sind, zu grobes Mehl ausgestoßen, und überhaupt ein ungleiches Mehl gestampfet werden würde: sondern sie müssen unter den Schüßer geschüttet werden, der am weitesten von dem Ausgußloche entfernet ist; damit

derselbe die Stampfung aus dem Groben verrichte, dieses Grobgestampfte dem zweyten Schüßer, und dieser das besser Gestampfte dem dritten zuschiebe, damit es von diesem vollends zu gehörigem Mehle gestoßen werde. Der erste Schüßer wird daher der Grobschüßer, der zweyte der Hilfschüßer, und der dritte der Mehlschüßer genennt. Bey dreyschüßerigen Sätzen ist der Grobschüßer neben der einen, und der Mehlschüßer neben der andern Puchsäule. Bey fünfschüßerigen Sätzen aber ist der Grobschüßer in der Mitte, und hat auf jeder Seite einen Hilf- und einen Mehlschüßer. Deswegen hat auch jeder Satz zwey Ausgußlöcher. Die Vortheile, die diese Einrichtung vor der dreyschüßrigen hat, bestehen hierinnen. Der Hilf- und Mehlschüßer haben mehr Arbeit als der Grobschüßer. Denn da viele kleinere Theile in das gehörige Mehl aufzustampfen eine längere Zeit erfordert, als die größern Erztstücke von einander zu zertheilen, so nimmt jene Arbeit eine längere Zeit weg, als diese des Grobschüßers; und die Arbeit der drey Schüßer ist folglich ungleich. Da nun dem ungeachtet, wenn der Grobschüßer im Stampfen die gehörige Sohl erreicht hat, demselben neue Puchgänge untergeschüttet werden müssen, so werden die zwey andern Schüßer zu zeitig überhäuft; das noch grobe Mehl schoppet sich in die Höhe, und der Grobschüßer kann die neuerdings zerstoßenen Puchgänge den beyden andern Schüßern nicht mehr gehörig zuschieben. Hierdurch nun geht die Verpuchung langsamer, und das Mehl wird ungleicher. Da hingegen in einem Satze mit 5. Schüßern der Grobschüßer die zerstoßene grobe Körner den beyden andern Schüßern rechts und links zuschiebet, und hier beständig 4. Schüßer beschäfftiget sind, diese Körner in die gehörige Feine aufzuarbeiten, so gehet die Verpuchung geschwinder von statten, und es wird in einem Puchsatze mit 5. Schüßern mehr und bessers Mehl erzeuget, als in zwey dreyschüßrigen Sätzen. Indessen muß doch auch bey einer solchen Einrichtung auf die Beschaffenheit der Puchgänge das Augenmerk gerichtet werden; und es ist zu zweifeln, daß sie bey allen gut thun dürfte. Denn wenn die Puchgänge sehr mild sind, so dürfte das Mehl ohne Zweifel durch zwey Hilf- und zwey Mehlschüßer zu mild zerstampfet werden; und in diesem Falle würden die dreyschüßrigen Sätze vielleicht bessere Dienste thun.

§. 692.

Es liegt sehr viel daran, daß dem Grobschüßer immer zu rechter Zeit eine gehörige Menge Puchgänge nachgeschüttet werden. Denn wenn dieses außer Acht gelassen wird, so arbeitet sich derselbe zu tief in die Sohl hinein, und die andern

Schüßer

Schüßer stoßen indessen das Mehl zu einem Gemantsche. Da nun dieses die beständige Aufmerksamkeit des dazu bestellten Stampfers erfordert, auf dessen richtige Besorgung besonders bey Nachtzeit man sich nicht immer verlassen kann; zumal da er auch mit andern Arbeiten, besonders bey den Rinnwerken beschäfftiget ist; so wird zur Erlangung dieser Absicht bey jedem Grobschüßer eine Rolle eingerichtet, aus welcher immer zu rechter Zeit so viel Puchgänge von selbst in dem Satz nachfallen, als es erforderlich ist. Diese Rolle in der dritten Figur oo. ist ein drey Schuh langer, $1\frac{1}{2}$ Schuh breiter, vorn etwas schmäler zulaufender Kasten, der vorwärts dem Schwerpunkte mit zwey Zapfen auf zwey eingeschnittenen Stöcken pp. beweglich ist: hinten aber auf einem Stocke qq. ruhet. Vorn ist an dem Kasten eine aufgerichtete Stange rr. von einer bestimmten Länge befestiget, welche man den Rollenknecht nennet: und an den Grobschüßer geht oben ein Stoßholz ss. gleich einem Däumling heraus. Wie nun der Schüßer die unter ihm liegenden Puchgänge wegpuchet, und folglich tiefer nieder sinket, so stößt dieses Stoßholz, so bald der Schüßer die bestimmte Tiefe erreicht, auf den Rollenknecht; wodurch also der Kasten niedergedrückt wird, damit etwas Puchgänge heraus und in den Satz fallen. Einige haben die Rollen nicht für gut halten wollen, weil manchmal zu viel Gänge nachrutschen, und den Satz zu hoch anfüllen können: und sie halten daher das Nachschütten durch den Stampfer selbst für besser. Weil aber hiebey noch größere Fehler vorgehen können, so werden wohl die Rollen immer einen vorzüglichen Werth erhalten. Indessen müssen sie doch zu rechter Zeit wieder voll gefüllet werden: und wenn sie nicht zu übermäßig hoch angefüllt sind, so hat man vorgedachte Ungelegenheit nicht sehr zu fürchten. Wo aber das Nachschütten durch den Stampfer selbst geschieht, da muß an den Grobschüßer ein Zeichen gemacht werden, damit der Stampfer weiß, wenn der Schüßer tief genug niedergepucht hat; und damit er folglich in einer bestimmten Höhe nachschütten kann. Die Sohl wird bey dem Einschütten auf 12. Zoll, und bey dem Ausschlagen auf 18. Zoll gehalten. Ist selbige bey dem Ausschlagen tiefer, so wird zu mild gestampfet: und ist sie bey dem Einschütten höher, so wird zu rösch gestampfet.

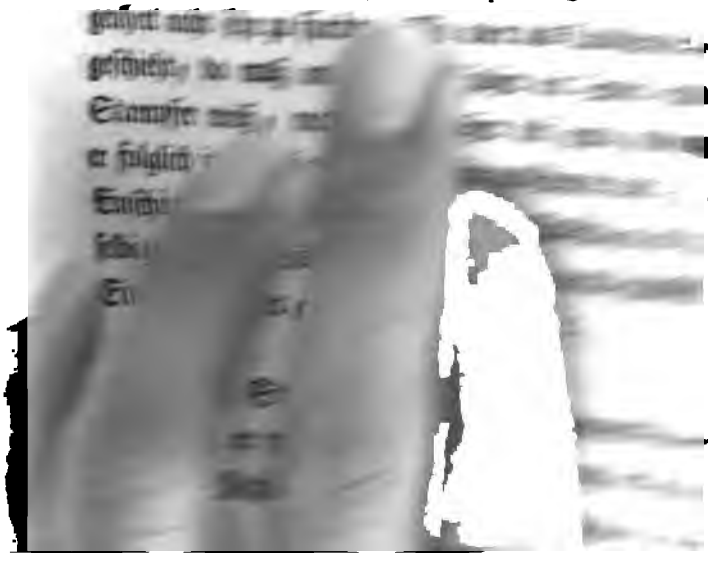
§. 693.

Der Stampfer muß ein in dieser Manipulation wohl abgerichteter Arbeiter seyn. Denn er muß nicht allein hierauf, sondern auch auf die Beschaffenheit des ausfließenden Mehls, alle Aufmerksamkeit tragen, damit solches weder zu grob noch zu

derselbe die Stampfung aus dem Groben verrichte, dieses Grobgestampfte dem zweyten Schüßer, und dieser das besser Gestampfte dem dritten zuschiebe, damit es von diesem vollends zu gehörigem Mehle gestoßen werde. Der erste Schüßer wird daher der Grobschüßer, der zweyte der Hilfschüßer, und der dritte der Mehlschüßer genennt. Bey dreyschüßerigen Sätzen ist der Grobschüßer neben der einen, und der Mehlschüßer neben der andern Puchsäule. Bey fünfschüßerigen Sätzen aber ist der Grobschüßer in der Mitte, und hat auf jeder Seite einen Hilf- und einen Mehlschüßer. Deswegen hat auch jeder Satz zwey Ausgußlöcher. Die Vortheile, die diese Einrichtung vor der dreyschüßrigen hat, bestehen hierinnen. Der Hilf- und Mehlschüßer haben mehr Arbeit als der Grobschüßer. Denn da viele kleinere Theile in das gehörige Mehl aufzustampfen eine längere Zeit erfordert, als die größern Erztstücke von einander zu zertheilen, so nimmt jene Arbeit eine längere Zeit weg, als diese des Grobschüßers; und die Arbeit der drey Schüßer ist folglich ungleich. Da nun dem ungeachtet, wenn der Grobschüßer im Stampfen die gehörige Sohl erreicht hat, demselben neue Puchgänge untergeschüttet werden müssen, so werden die zwey andern Schüßer zu zeitig überhäuft; das noch grobe Mehl schoppet sich in die Höhe, und der Grobschüßer kann die neuerdings zerstoßenen Puchgänge den beyden andern Schüßern nicht mehr gehörig zuschieben. Hierdurch nun geht die Verpuchung langsamer, und das Mehl wird ungleicher. Da hingegen in einem Satze mit 5. Schüßern der Grobschüßer die zerstoßene grobe Körner den beyden andern Schüßern rechts und links zuschiebet, und hier beständig 4. Schüßer beschäfftiget sind, diese Körner in die gehörige Feine aufzuarbeiten, so gehet die Verpuchung geschwinder von statten, und es wird in einem Puchsatze mit 5. Schüßern mehr und bessers Mehl erzeuget, als in zwey dreyschüßrigen Sätzen. Indessen muß b[illegible]uch bey einer solchen Einrichtung auf die Beschaffenheit der Puchgänge das [illegible] gerichtet werden; und es ist zu zweifeln, daß sie bey allen gut thun d[illegible] wenn die Puchgänge sehr mild sind, so dürfte das Mehl ohne Zweif[illegible] Hilf- und zwey Mehlschüßer zu mild zerstampfet werden; und in d[illegible] den die dreyschüßrigen Sätze vielleicht bessere Dienste thun.

§. 692.

Es liegt sehr viel daran, daß dem Grobschüßer [illegible]eit eine gehörige Menge Puchgänge nachgeschüttet werden. De[illegible]er Acht gelassen wird, so arbeitet sich derselbe zu tief in die [illegible]e andern [illegible]chüßer



mild, oder ungleich ausfließe. Er muß daher zum öftern aus jeder Ausgußrinne das ausfließende Mehl mit einem untergesetzten Trögel auffangen, und solches durch die Fühlung mit den Fingern untersuchen, ob es recht, zu rösch oder zu mild ausläuft. Es müssen aber auch die Puchwerksbeamte selbst hierauf tägliche fleißige Obsicht tragen; weil hierdurch viel Schaden gemacht, oder verhütet werden kann.

§. 694.

Es ist bey dem Puchen ein großer Vortheil, wenn die Sohl beständig fest gehalten wird. Ist der Satz tief, und es wird dabey wenig Ladenwasser gegeben, so bleibt ein großer Theil von den gestampften Erzttheilen wegen ihrer Schwere liegen. Der Hilf- und Mehlschüßer waden also in diesem weichen Gemantsche, und stampfen dasselbe zuletzt zu einem bloßen Schaum, der mit dem Wasser fort gehet, und wodurch viel Abgang verursachet wird. Es müssen also die dem Mehlschüßer von andern Schüßern zugeschobene Theile nicht länger unter denselben liegen bleiben, als bis sie zu dem gehörigen Mehle gestampft sind: und sie müssen sodann immer bey dem Ausgußloche heraus fließen. Der Auffall des Mehlschüßers aber muß niemals weit von der festen tauben Sohle entfernet seyn. Dieses nun wird theils durch ein gehöriges Verhältniß der Satztiefe, und hauptsächlich durch ein wohl abgemessenes Ladenwasser zuwege gebracht.

§. 695.

Die gehörige Weite der Puchsätze trägt zum Ausbringen eines guten Mehls vieles bey. Ist der Satz zu weit, so wird nicht allein ein Theil Mehl mit dem Wasser in dem ganzen Satze herum getrieben, und anstatt daß es ausfließen sollte, durchwandert es nochmals die sämmtlichen Schüßer; wodurch es endlich todt gestampft wird: theils aber schoppet es sich an den Seitenwänden des Satzes in die Höhe, und kömmt wieder unter die Schüßer. Es haben daher die engen Sätze vor den weiten einen großen Vorzug: und werden deswegen bey unsern Puchwerken nicht weiter als 11. Zoll gemacht. Ueberhaupt aber muß hiebey die allgemeine Regel gemerket werden, daß lange und weite Sätze mildes, enge und kurze Sätze aber, wo die Schüßer nahe beysammen, und zugleich von den Seitenwänden nicht weit entfernet stehen, rösches Mehl machen. Daher muß auch schon bey Erbauung eines Puchsatzes auf die Beschaffenheit der Puchgänge, ob selbige rösch oder mild zu puchen sind, das gehörige Augenmerk genommen, und die Länge und Weite des Satzes hiernach eingerichtet werden.

§. 696.

§. 696.

Gleichwie im vorhergehenden bemerket worden, daß es in Betracht des Rösch- oder Mildpuchens viel auf die Tiefe der Puchsohl, und auf die Höhe des Hubs ankömmt; so ist zu diesem Ende das lange Loch des Däumlings vorgerichtet, in welchem man den Däumling höher oder niederer keilen kann: welches man die lange oder kurze Löcherung nennet. Denn wenn der Däumling niederer gekeilet wird, so wächst die Sohle herauf, und der Hub wird niederer; und das Gegentheil geschieht, wenn der Däumling höher gekeilet wird. Wenn ein Puchеisen sich schon ziemlich abgestoßen hat, folglich in seiner Länge kürzer wird, so muß wegen Erhaltung eines gleichen Hubs auch mit dieser Verkeilung geholfen werden.

§. 697.

Man findet fast in allen Bergwerken, daß den Schüßern nicht ein gleich hoher Hub gegeben wird. Diese Vorrichtung aber ist so sehr unterschieden, daß man in einigen Bergwerken dem Grobschüßer den größten, und dem Mehlschüßer den kleinsten Hub giebt, und in andern Bergwerken gerad eine gegentheilige Vorrichtung macht, und dem Grobschüßer den kleinsten, dem Mehlschüßer aber den größten Hub giebt. Die Verschiedenheit dieser Vorrichtung muß sich bloß auf die Verschiedenheit der Puchgänge gründen. Es ist im 691. §. gesagt worden, daß bey festen Puchgängen die Arbeit von dem Grobschüßer bis zum Mehlschüßer größer werde, oder bey letzterm eine längere Zeit brauche. Es fließt daher auch die ganz richtige Folge, daß in diesem Falle dem Mehlschüßer ein größerer Hub und Gewalt des Niederfallens gegeben werden muß, um in gehöriger Zeit das Mehl fein genug machen zu können. Dieses aber ist mehr bey dreyschüßrigen, als bey fünfschüßrigen Sätzen nöthig, aus den in diesem §. angezeigten Ursachen. Wenn aber die Puchgänge von einer solchen Gangart sind, die zwar in der gröbern Zertheilung fest ist, und daher viel Gewalt brauchet, unter dem Mehlschüßer aber leicht zu einer zähen schaumigen Masse zerstoßen werden würde, so würde man unrecht thun, wenn man dem Mehlschüßer einen größern Hub geben wollte; sondern er muß in diesem Falle dem Grobschüßer gegeben werden. Dieser letzte Umstand findet bey den schemnitzer Zinnopelgängen statt, welche zwar fest sind, wegen der beygemischten vielen Eisenerde aber leicht zu einem zähen Schlamme werden: und daher wird hier dem Grobschüßer ein etwas größerer Hub, doch nur etwan von anderthalb Zollen gegeben.

§. 698.

Wo entweder, wie in Siebenbirgen an vielen Orten geschieht, bloße Goldpuchgänge bearbeitet werden, oder wo, wie in Schemnitz und Kremnitz, die Bley- und Silberpuchgänge viel Gold in sich enthalten, da muß an dem Satze nachfolgende Vorrichtung gemacht werden. Statt den kleinen Ausgußrinnen werden entweder ordentliche breite Rinnen von 12. oder mehr Zoll in der Lichte, und 9. Schuh lang, oder solche Rinnen, die an dem Satze schmäler sind, und sich herabwärts weiter auseinander breiten, an die Ausgußlöcher geleget, und inwendig mit leinwandenen Plahen überbreitet. Ueber diese Plahen nun, läßt man das Mehl laufen. Die Goldtheile bleiben wegen ihrer Schwere und der Rauhigkeit der Plahen größtentheils darauf liegen, und das leichtere Mehl läuft darüber herunter. Bey reichen Gängen werden die Plahen alle Stunden herunter genommen, und in einem Gefäß wohl ausgeschwenkt. Bey ärmern geschieht solches alle zwey oder drey Stunden. Das in dem Gefäße zusammengesammelte wird entweder gleich mit dem Scheidtroge vollends ausgezogen; oder wenn sich viel schwerer Schlich mit niedergesetzt hat, wie solches bey Bleypuchgängen geschieht, so wird es erst auf einem Schlämmheerde mit unterlegten Plahen durch ein vorsichtiges Schlämmen mehr in die Enge gebracht.

§. 699.

Da die Absicht des Puchens ist, daß bey der Zerstampfung der Puchgänge die kleinen Erzttheile sich von dem tauben Gesteine trennen sollen, so ist es auch nöthig, daß die mit dem Wasser aus dem Satze fließende Theile aufgefangen werden. Hierzu dienen nun die im 669. §. bemerkte verschiedene Rinnen, durch welche das fließende Mehl von einer in die andere geleitet wird. Denn während dem Fortfließen des Wassers setzen sich die schweren Theile immer zu Boden. Indessen setzen sich nicht allein die Erzttheile, sondern auch die zerstoßenen Gesteintheile größtentheils mit nieder: und alles dieses geschieht nach der besondern Schwere dieser Körper, so, daß die schwersten und größten sich zu erst niedersetzen, und die kleinern nach Gestalt ihrer abnehmenden Größe weiter fortgetragen werden, und sich später niedersetzen: die ganz kleinen und leichten Theile aber auch über alle Rinnen in die Schlammsümpfe, und auch zum Theil über solche in das Flutwasser mit fortgetragen werden.

§. 700.

Alle Vortheile, die bisher bey dem Puchen gezeiget worden, haben den Endzweck, daß das Mehl oder vielmehr die Erztheile sich in guter Ordnung in den Rinnen niedersetzen, und daß so wenig als möglich in die Flut getragen werden soll. Allein es sind diese zu dieser Absicht allein nicht hinlänglich, sondern es muß auch eine vortheilhafte Legung der Rinnwerke hierzu das Ihrige beytragen. Denn da das in den Rinnen sich niedersetzende, und theils aus Erzte, theils aus tauben Gesteintheilen bestehende Mehl erst auf den Schlämmheerden weiter behandelt, und das Taube von dem Guten weggebracht werden muß; so würde diese Absonderung sehr übel, und nicht ohne großen Schaden von statten gehen, wenn rösches und mildes Mehl alles untereinander käme: massen eins und das andere eine besondere Vorrichtung und Verfahrungsart in den Schlämmen braucht, wenn anderst was fruchtbarliches ausgerichtet werden soll. Es müssen daher die Rinnwerke zu Erlangung dieses Endzwecks eingerichtet, und das Mehl nach Gestalt seiner Rösche und immer mehrern Feine in verschiedene Abtheilungen von einander gesondert werden.

§. 701.

Schwere Theile fallen in dem Wasser geschwind zu Boden, leichtere aber sinken, während dem, als sie durch das Wasser fortgetragen werden, nur langsam nach und nach nieder. Nach diesem Grundsatze müssen also die Rinnwerke eingerichtet werden. In der ersten Rinne sollen die größern und schwerern Metall- und Erztheile mit denen in der Puchung röschgebliebenen Gesteintheilen niedersinken: leichtere Theile aber sollen in die folgenden Rinnen getragen werden. Es soll daher diese Rinne tief und schmal seyn, und einen ziemlichen Fall haben. Denn bey dieser Beschaffenheit können die leichtern Theile, welche zum Niedersinken längere Zeit brauchen, durch das in der schmalen Rinne hoch und geschwind laufende Wasser nicht so geschwind durchsinken, und den tiefern Boden erreichen; sondern sie werden aus der Rinne hinausgetragen, und es setzen sich nur die schweren nieder. Es ist daher nützlich, wenn diese Rinne nur 9. Zoll breit, und 15. Zoll tief gemacht wird. Die folgenden Rinnen sollen alle nach diesem Grundsatze eingerichtet seyn: und sie müssen immer in einer verhältnißmäßigen Breite zunehmen. Auf diese Art kann die zweyte 12. Zoll, die dritte 15., die 4te 18., die 5te 21., und die letzte 24. Zoll breit seyn. Denn je breiter die Rinnen werden, je seichter läuft das Wasser darinnen; und folglich können die immer feinern Theile

während dem langsamen Fortschwimmen, den Boden noch zeitlich genug erreichen, ehe sie durch das Wasser weiter fortgetragen werden. Gleichergestalt müssen aus dieser Absicht die Rinnen immer länger werden; und es ist nützlich, wenn die letzte Rinne 4. bis 5. Klafter lang werden kann: endlich aber ist es zu gleichem Endzwecke erforderlich, daß sie immer weniger Fall, die letzte Rinne aber gar keinen bekommen muß.

§. 702.

Die im 669. §. bemerkte Vorleghölzer dienen dazu, das in den Rinnen laufende Wasser etwas in die Höhe zu schwellen, damit das Mehl durch den Zug des Wassers nicht mit hinausgerissen werde, sondern sich daneben in die Höhe setzen könne. Wie nun das Mehl in den Rinnen höher wird, so werden auch immer mehr Vorleghölzer auf einander geleget. Das Mehl in den Mehl- Filz- und Schlammrinnen wird von dem Stampfer zuweilen durch eine Stoßkiste niedergedrückt, damit es sich fester auf einander setzt. Die Stoßkiste ist ein länglicht viereckicht Bretstückel mit einem Stiele. In den Mehlrinnen geschieht es alle Stunden zwey oder dreymal, in den Filzrinnen in ein oder zwey Stunden einmal, und in der Schlammrinne des Tages über nur 3. bis 4. mal.

§. 703.

Wenn die Rinnen voll Mehl sind, so werden sie mit einer Schaufel ausgestochen und ausgeleeret. Vorher aber wird das fließende Mehl in die andern gedoppelten Rinnen geleitet. Hier wird nun das Mehl nach seiner verschiedenen Feine von einander abgesondert, und jedes auf einen besondern Haufen gestürzet, damit jedes auf den Schlämmheerden besonders behandelt werden kann. Aus der Wellplahenrinne kömmt also das Wellplahenmehl, welches das röscheste ist. Aus den Mehlrinnen wird das vordere und hintere Mehl ausgestochen; aus den Filzrinnen kömmt der frische und milde Filz, und endlich kömmt aus der Schlammrinne der Schlamm: welche 6. Abtheilungen jede besonders in die Schlämmstube geführet werden.

§. 704.

Es ist sehr vortheilhaft, wenn die Manipulation so eingeleitet wird, daß die allermeisten Erzttheile sich in den ersten Rinnen niedersetzen, und folglich in dem letzten mildesten Mehle nur so wenig als möglich an Metallgehalte bleibt. Denn die Bearbeitung des milden Mehls auf den Schlämmheerden ist allezeit beschwerlicher, als des Röschen, und es gehet bey jenen in den Schlämmen allezeit mehr Metall

ver-

verloren. Man kann also den sichern Schluß machen, daß eine Puchwerksmanipulation nicht die beste sey, wenn das mildeste Mehl aus der Filz oder Schlammrinne, oder gar aus den Schlammsümpfen selbst reich im Gehalte ist. Man muß daher das Mehl in diesen Rinnen und Sümpfen öfters mit dem Sichertroge untersuchen, und dadurch die darinnen befindliche Menge der Erztheile erfahren: und selbst das aus dem letztern Schlammsumpfe fortgehende trübe Wasser muß auf solche Art untersuchet werden, ob man darinnen noch etwas vom fortgehenden Gehalte entdecken kann. Damit aber der Erztgehalt so viel möglich in den ersten Rinnen beysammen behalten werde, so müssen die bisher angezeigte Vortheile bey dem Puchen und bey der Rinnenlegung in Acht genommen werden.

§. 705.

Die Rinnwerke werden von tannenen Bretern zusammengefügt, und alle Fugen mit Moos wohl ausgestopft. Sie liegen bis an ihren obern Rand in der Erde, und werden unten und an beyden Seiten mit Letten wohl verstauchet.

§. 706.

Die Menge der in einem Puchwerke aufstampfenden Puchgänge ist sehr ungleich, und kömmt auf die mehrere Festigkeit oder Milde der Puchgänge an. In Schemnitz werden mit 10. Eisen monatlich bey 1000. Centner, in Kremnitz aber bey 2000. Centner aufgestampft.

Drittes Kapitel.

Von der Schlämmarbeit.

§. 707.

Da das aus der Verpuchung erzeigte Mehl eine gemischte Masse von zerstampften Erzt- und Gesteintheilen ist, so muß nunmehr die weitere Absonderung vorgenommen, das Erzt von den Gesteintheilen in die Enge gebracht, rein und zur Verschmelzung tauglich gemacht werden. Dieses geschieht nun auf den Schlämmheerden, deren Beschaffenheit also zu beschreiben ist.

§. 708.

Ein Schlämmheerd ist eine abhängige Fläche, auf welcher das Puchmehl mit Wasser hinunter geleitet wird. Nun ist bereits im 701. §. bemerket worden, daß in einem fortfließenden Wasser die schwersten Theile sich am geschwindesten zu Boden setzen: die leichten aber mit dem Wasser weiter fortgetragen werden. Ein gleicher Endzweck nun wird auf den Schlämmheerden erhalten; welche daher nicht anderst als sehr breite Rinnen anzusehen sind. Der Unterschied bestehet nur hierinnen, daß, weil nunmehr die vollkommene Absonderung des Tauben von dem Guten zuwegegebracht werden soll, die Schlämmheerde erstlich einen weit mehrern Fall als die Rinnwerke haben müssen; damit nur die schwerern Erzttheile allein darauf erhalten, die leichtern Gesteintheile aber weggetrieben werden können. Damit aber zweytens bey einem so starken Falle nicht auch Erzttheile mit sammt dem Tauben durch das Wasser fortgetragen werden; so muß das mit dem Mehle herabfließende Wasser nur sehr seicht und in geringer Menge über den ganzen Heerd ausgebreitet herunter fließen, damit die Erzttheile geschwind durch selbiges durchfallen und sich zu Boden setzen können: und drittens, um dieses sicherer zu erhalten, und das Fortfließen der Erzttheile zu verhindern, ist noch eine besondere Manipulation erforderlich: daß nämlich ein abgerichteter Arbeiter oder Schlämmer mit einem dazu tauglichen Arbeitszeuge, welches man die Schlämmkiste nennt, das über dem Heerde herunterfließende Mehl immer mit geschickten Handgriffen wieder zurückschiebt, damit auch diejenigen Erzttheile, die schon durch das Wasser zu weit herabgetragen worden, Zeit gewinnen können, sich oben niederzusetzen.

§. 709.

Die Anzahl der Schlämmheerde richtet sich zwar nach der Anzahl der Pucheisen in einem Puchwerke, und folglich nach der Menge des erzeugenden Puchmehls: und es kann daher nach Gestalt dessen für eine jede Mehlgattung ein eigener Heerd errichtet werden. Indessen müssen in Betracht der Bearbeitung der Mehlsorten wenigstens vier Heerde bey einem Puchwerke seyn. Nämlich erstens der Reinmachheerd, auf welchem nicht allein das Wellplahenmehl verarbeitet, sondern auch der auf andern Heerden, von den röschern Mehlsorten schon meist in die Enge gebrachte Schlich vollends rein gemacht wird. Zweytens der Heerd zum vordern Mehl. Drittens der Heerd zum hintern Mehl und frischen Filze: und viertens der Heerd zum milden Filze, und zum Schlamme aus der Schlammrinne. Endlich aber

müs-

müssen noch außer der Schlämmstube besondere Heerde für den Schlamm aus den Schlammsümpfen errichtet werden, welcher den Sommer über durch die Schlammjungen bearbeitet wird.

§. 710.

Nach den Grundsätzen, wie Körper über eine schiefliegende Fläche hinabrollen, wenn sie durch ein darüber hinunterfließendes Wasser mit fortgetragen werden, muß auch der Fall dieser Heerde eingerichtet seyn. Da schwere Körper einen größern senkrechten Druck haben, als leichte, so folgt daraus, daß leichte Körper eher und leichter über die schliefe Fläche hinuntergestoßen werden können, als schwere, die einen größeren Widerstand gegen das Wasser ausüben, und daher geschwinder zu Boden fallen. Es ist also hieraus die natürliche Folge zu ziehen, daß ein Heerd, worauf ein rösches Mehl geschlämmet wird, einen größern Fall haben muß, als ein Heerd, worauf ein mildes Mehl geschlämmet wird. Denn bey jenem Heerde ist es erforderlich, daß die röschen Erzttheile liegen bleiben, und die röschen Gesteintheile herabrollen und fortgehen. Beydes nun wird durch den starken Fall erhalten. Denn die gröberen schwerern Erzttheile können dem herunterfließenden Wasser genugsam widerstehen, und geschwind zu Boden sinken; die gröbern Gesteintheile hingegen werden durch den starken Fall des Wassers überwältiget, und müssen fortgehen. Zarte und feine Erzttheile aber, die in einem milden zähen Schlamme eingewickelt sind, würden wegen ihrer geringen Schwere dem schnellen Herunterlaufe des Wassers nicht widerstehen können, sondern sie würden mit dem Schlamme größtentheils fortgeschwemmet werden. Daher müssen diejenigen Heerde, worauf milder Schlamm verarbeitet wird, einen kleinen Fall haben, damit die Erzttheile Zeit gewinnen, sich zu Boden zu setzen.

§. 711.

Gleichwie nun also hiernach der Fall der Heerde eingerichtet seyn muß, so läßt sich doch derselbe nicht allgemein bestimmen; weil er nach der verschiedenen eigenthümlichen Schwere, der Erzttheile sowohl, als des zerstampften tauben Gesteins eingerichtet seyn muß. Denn einen andern Fall müssen die Heerde bey Goldpuchgängen, einen andern bey Bleypuchgängen, einen andern bey Silberpuchgängen haben: und selbst die Verschiedenheit der Silbererzte und die Verschiedenheit der Gangart bey allen Puchgängen muß hiebey zum Augenmerke genommen werden: denn bey schwerern Gangarten müssen die Heerde immer einen stärkern Fall haben,

als bey leichten; und ein gleiches findet statt, wenn andere mineralische Körper, als Kieß, Blende, Eisenglimmer und dergleichen mit den Erzten vermischt sind. Man muß also das richtige Verhältniß des Falles, welchen man den Heerden zu geben hat, durch Versuche bestimmen: welches sich dadurch leicht erfahren läßt, wenn entweder die Erzttheile mit den tauben Gesteintheilen zu weit herabrollen, oder wenn gleich oben auf dem Heerde zu viel taubes Mehl mit den Erzttheilen vermischt liegen bleibt, und daher das Reinmachen schwer von statten geht. Denn im ersten Falle ist der Heerd zu sehr abhängig, und im zweyten Falle zu wenig: wornach also gleich die nöthige Abänderung gemacht werden kann. Bey den Schemnitzer Bleyschlichheerden ist das Verhältniß folgendergestalt beschaffen. Der Reinmachheerd hat 21. Zoll, der Heerd des vordern Mehls 19, der Heerd des hintern Mehls und frischen Filzes 17, und der Heerd des hintern Filzes und des Schlammes 8. bis 9. Zoll. Die Heerde der Schlammjungen haben noch weniger Fall. In den Puchwerken, worinnen Silberpuchgänge gepuchet werden, haben die Schlämmheerde durchaus einen etwas mindern Fall, weil die Silbererzte in ihrer eigenthümlichen Schwere den Bleyerzten nicht beykommen.

§. 712.

Ein Schlämmheerd muß eine gehörige Länge und Weite haben: und er soll am mindesten nicht unter 12. Schuh lang, und nicht über 5. Schuh breit seyn. Ein kurzer Schlämmheerd ist schädlich, weil viele Erzttheile, die von dem Wasser zu weit herunter getragen werden, mit dem tauben Mehle fortgehen, auf einem langen Schlämmheerde aber noch immer erhalten werden können. Ein breiter Schlämmheerd aber ist deswegen schädlich, weil der Schlämmer in einer großen Breite mit der Schlämmkiste nicht geschwind genug hin und her fahren kann: wodurch also viele Erzttheile mit dem Wasser neben der Schlämmkiste herunter getragen werden: wo er hingegen bey einem schmalen Heerde immer über den ganzen Heerd Meister bleibt.

§. 713.

Ein Schlämmheerd ist auf der 20ten Kupfertafel in der 6ten Figur im Prospecte, und in der 7ten im Durchschnitte vorgestellet. Sein Bau ist folgendergestalt beschaffen. Es wird ein langes Viereck von der im vorigen §. gesagten Länge und Breite von 11. Zoll breiten, 6. Zoll dicken eichenen oder tannenen Säulen a. die man Gründel- und Querhölzer nennt, abgebunden, und auf einem vor-

ge-

gerichteten Grundwerke b. welches mit Letten ausgestaucht ist, solchergestalt gelegt, daß es einen beyläuftigen Fall von einem Schuhe bekömmt. Denn der Heerdsohle selbst, die in diesem langen Vierecke ist, kann alsdenn so viel Fall gegeben werden, als es nöthig ist: indem diese Sohle nach dem erforderlichen Falle von Letten gestaucht, und mit tannenen Bretern nach der Quere überdecket wird. Ist nun eine Abänderung des Falls vonnöthen, so werden die Breter weggenommen, und entweder die Sohl niedriger gemacht, oder mit taubem Schlamm erhöhet; und die Breter werden wieder darüber gelegt.

§. 714.

Auf das obere Ende des Heerds kömmt das Happenbret c, welches die Länge von der Breite des Heerds hat, und 24. Zoll breit ist. Diesem Happenbrete wird eben so, wie den Heerden ein bestimmter Fall gegeben. Bey dem ersten Heerde beträgt der Fall 9. Zoll, bey dem zweyten 8, bey dem dritten 7, und bey dem vierten 6. Zoll. Auf das Happenbret werden kleine 3. Zoll dicke Klötzeln d. in der Form eines stumpfen Triangels solchergestalt aufgestellet, daß gerad in der Mitte ein etwas größerer, und auf jeder Seite 6. bis 7. von vorbezeichneten kleinern gesetzt werden. Das herabfließende Mehl wird gerad auf den mittlern Klotz geleitet, woran es sich zertheilet, und zu beyden Seiten zwischen alle Klötzel durch, in vielen dünnen Fäden auf den Heerd fließet. Es ist daher auch der verschiedene Fall der Happenbreter vonnöthen, weil das rösche und schwere Mehl zu seinem Herabflusse einen größern Fall erfordert, als das milde.

§. 715.

Ober dem Heerde ist die Gumpe e., welche ein 5. Schuh langer, 12. Zoll tiefer und breiter Kasten ist, worein das Mehl gestürzet wird. Nach der Länge der Schlämmstube stehet über sämmtlichen Gumpen eine in der Lichte anderthalbschuhige Rinne f. auf Stützen, die man den Grand nennet, und worein das zum Schlämmen erforderliche Wasser geleitet wird. Ueber jede Gumpe sind in dieser Rinne zwey, drey Viertel Zoll weite Löcher mit Zapfen g. woraus das Wasser auf das in der Gumpe befindliche Mehl an dem obern und untern Orte fließet, und durch ein unten an der Gumpe befindliches 3. Zoll weites Loch mit dem Mehle vermischet wieder aus, und auf vorgedachtes Happenbret in eine Rinne h. fließet.

§. 716.

Die Gumpe sowohl als diese Rinnen müssen ebenfalls einen bestimmten Fall haben; und es ist zu merken, daß der Fall der Gumpen in verkehrter Ordnung zunimmt. Denn bey dem ersten und zweyten Heerde hat sie 12. Zoll, bey dem dritten 13, bey dem vierten und folgenden 14. Zoll Fall. Die Ursache hievon ist, daß sich der milde und zähe Schlamm in der Gumpe fest zusammensetzt, und daher zu dessen Auflösung dem Wasser ein stärkerer Abfall gegeben werden muß. Hingegen bekommen die kleinen Rinnen, die das Mehl auf das Happenbret führen, den proportionirten Fall nach den Heerden: und dieser ist bey der ersten 5. Zoll, bey der zweyten 4. Zoll, bey der dritten und vierten 3. Zoll, und bey den Schlammheerden nur 2. Zoll.

§. 717.

Unten an dem Heerde ist eine zugemachte Rinne, oder ein sogenanntes Heerdkästel i. 1. Schuh breit und tief: welches dazu dient, daß die von dem Heerde abfließende schwerere und eigentlich ohne Gehalt seyn sollende taube Mehltheile sich darinnen setzen können. Es ist hiebey die Absicht, daß man mit dem Sicherzroge öfters nachforschen kann, ob die Schlämmer in der Arbeit gehörigen Fleiß und Vorsicht brauchen, und rein schlämmen; oder ob mit dem Tauben noch Erztheile über den Heerd herunter gehen. Unter den Heerdkästeln geht endlich die Raßrinne k. durch die ganze Schlämmstube hindurch neben allen Heerden vorbey, und führet das auf den Heerden abgesonderte Taube, welches aus den Heerdkästeln durch Löcher herausläuft, oder die sogenannte Raß aus der Schlämmstube hinaus, weswegen auch diese Rinne, die 13. Zoll breit und 9. Zoll tief ist, einen starken Fall haben muß.

§. 718.

Da bey dem gar milden und zähen Schlamme besonders aus den Schlammsümpfen die Auflösung in den Gumpen schwer von statten gehet, so muß solcher, wenn er auf ordentlichen Schlämmheerden bearbeitet werden soll, während dem Schlämmen immer gerühret werden. Dieses geschieht nun entweder durch einen Schlämmjungen, mittelst einem an einen Schwengel angebrachten Rührholze, oder es wird auch wohl der Schwengel durch die Welle des Puchwerks mittelst einer Zugstange beweget.

§. 719.

§. 719.

Der Raum zwiſchen dem Happenbrete, und dem Grande wird zwey bis 3. Schuh tief ausgegraben, und mit Bretern ausgelegt. Er dient dazu, daß ſowohl das Puchmehl ſelbſt, als die verſchiedenen Abſonderungen des überſchlämmten Mehls, wovon in der Folge geredet werden wird, dahin geſtürzet werden können. Dieſer Raum wird der Hof genennet. 1.

§. 720.

Nach Beſchreibung der Heerde kommen wir nun zu der Manipulation des Schlämmens ſelbſt. In die vorbeſchriebene Gumpen wird das in den Puchwerksrinnen geſammelte, und in ſeine verſchiedenen Abtheilungen getheilte Mehl geſchüttet, und aus den zweyen Grandlöchern Waſſer darauf gelaſſen. Das Waſſer weicht alſo immer etwas Mehl los, und führet ſolches bey dem untern Gumpenloche heraus, und durch die Rinne auf das Happenbret, woſelbſt es ſich durch alle Klötzel zertheilet, und in vielen dünnen Fäden auf den Schlämmheerd läuft. Hier ſteht nun der Schlämmer mit der Schlämmküſte m. und ſchiebet das herunterlaufende behutſam wieder zurück, damit die ſchwerern Erzttheile Zeit gewinnen, ſich oben unter dem Happenbrete niederzuſetzen; die leichtern Geſteintheile aber werden durch das Waſſer herunter getragen, wobey der Schlämmer nach Erforderniß auch mit der Schlämmküſte zuweilen zu Hilfe kömmt, und ſie behutſam mit herabziehet.

§. 721.

Hiebey ſind nun nach Beſchaffenheit des Mehls verſchiedene Handgriffe vonnöthen, die ein Schlämmer aus der Uebung lernen muß. Erſtlich muß die Menge des Waſſers, welches in die Gumpe auf das Mehl gelaſſen wird, ſeine gehörige Beſtimmung haben. Da dieſes in die Gumpen einlaſſende Waſſer durch zwey Oeffnungen einfließet, wovon eine hinten, und die andere vorn unweit dem Ausflußloche iſt, ſo wird das erſte das hintere, und das zweyte das vordere Waſſer genennet. Das hintere Waſſer fließt über das ganze in der Gumpe befindliche Mehl herunter, weicht daſſelbe los, und vermiſcht ſich damit. Damit aber dieſes aufgeweichte Mehl nicht zu dick, oder in unaufgelöſten ganzen Stücken unten bey der Gumpe herausfließen kann; ſo wird durch das vordere Waſſer, welches nahe bey dem Ausflußloche in die Gumpe fällt, das ausfließende Mehl noch zuvor gehörig verdünnet. Hier muß nun auf das Verhältniß dieſer beyden Wäſſer Acht gegeben werden, damit das Mehl nicht zu dick oder zu dünn ausfließet: wodurch entweder

die

die Reinmachung auf dem Heerde schwer von statten gehen, oder auch mit dem zu häufigen Wasser viele Erzttheile über den Heerd hinunter getragen werden würden. Das frische Mehl braucht ein stärketes Wasser, damit die gröbern Gesteintheile über den Heerd hinunter rollen können. Man giebt daher bey frischem Mehle dem vordern Wasser die Hälfte von der Stärke des hintern Wassers, besonders im Anfange. Wenn aber schon ein paar Gumpen voll ausgeschlämmt sind, und der Heerd unter dem Happenbrete höher anwächst, und folglich abschüßiger wird, so wird das vordere Wasser etwas gemäßiget. Bey den milden Mehlsorten würde ein starkes vorderes Wasser schädlich seyn, weil die kleinen Erzttheile auf dem Heerde nicht würden erhalten werden können. Es wird also bey der ersten Ueberschlämmung nur der vierte oder 5te Theil vorderes Wasser genommen, und wenn es schon meist in die Enge gebracht ist, so nimmt man den dritten Theil. Wenn hingegen das frische Mehl meist in die Enge gebracht ist, muß bey zwey Drittel vom vordern Wasser genommen werden, damit sich der Kießschlich vom Bleyschliche absondern kann: und ein gleiches findet statt, wenn andere schwere mineralische Körper unter dem Mehle befindlich sind; welche ebenfalls durch Hülfe eines starken vordern Wassers weggebracht werden müssen. Das hintere Wasser, welches immer gleich dick bleibt, besteht in einem Wasserstrahle von ¼ Zoll dick.

§. 722.

Der zweyte Handgriff bestehet in der schicklichen Führung der Schlämmküste. Die Absicht von dem Zurückschieben des herunterfließenden Mehls ist theils, damit die mit herabfließenden Erzttheile sich während dem Hinaufschieben setzen sollen: und theils, daß, wenn die Schlämmküste zurückgezogen wird, das hinaufgeschobene Wasser einen stärkern Schwall bekömmt, die tauben Gesteintheile herunter zu tragen. Die Bewegung mit der Schlämmküste muß daher bey frischen Mehlsorten geschwinder und stärker, bey den milden Mehlsorten aber langsam und schwach geschehen, damit durch eine verursachende starke Bewegung des Wassers nicht auch feine Erzttheile mit herabgerissen werden. Bey dem mildesten Schlamme muß mit der Küste gar nicht geschlämmet, sondern nur immer gelind gestaucht werden, damit sich der feine Schlich setzen, das Taube aber fortschwimmen kann. Bey dieser Manipulation bestehet überhaupt die größte Geschicklichkeit des Schlämmers und die nutzbarste Arbeit darinnen, daß er seine Bearbeitung so anstellt, damit der gesammte Erztgehalt auf dem obern Theile des Heerdes in keiner großen Entfernung

von

von dem Happenbrete bleibt, und nicht durch den ganzen Heerd herunter zerstreuet und ausgedehnt wird, als welches die Arbeit bey dem fernern Reinmachen ins Weite dehnet, und wobey es niemals ohne beträchtlichen Verlust abgehen kann. Durch einen gehörigen Fall der Heerde, und durch ein vorsichtiges und fleißiges Schlämmen kann solches leicht zuwege gebracht werden; wobey jedoch voraus gesetzt wird, daß in dem Puchwerke ein gutes und gleiches Puchmehl erzeuget worden, als welches hierzu sehr viel beyträgt. Der Heerd muß auch in einer genauen Gleiche gehalten werden, und nicht auf einer Seite höher als auf der andern anwachsen, und der Schlämmer muß wohl Acht haben, daß das Wasser in selbigen keine Gräben herunter reiße; und daß der Heerd keine vermischten herablaufenden Streife von Schlich und Mehl untereinander habe, als welches eine sehr unrichtige Arbeit anzeigt: sondern daß er immer in einer glatten und gleichgefärbten Fläche bleibe.

§. 723.

Drittens muß das Mehl mit dem Wasser auf dem Happenbrete geschicklich geleitet werden, daß es immer gleich ausgetheilt über den ganzen Heerd fließe. Hierzu dient nun die gehörige Richtung der Klötzel, welche ebenfalls nach Beschaffenheit des Mehls gesetzt seyn müssen. Da auf den Frischheerden die schwereste Materie am häufigsten um den mittlern Klötzel herum, gegen welchen das Wasser anläuft, liegen bleibt, so muß das Wasser daselbst am stärksten beysammen gehalten werden, damit es diese schwerern Theile mit über das ganze Happenbret fortführen kann: und die Klötzel werden daher in der Mitten näher zusammengestellt. Bey dem milden Mehle hingegen werden sie auf dem Happenbrete gleich ausgetheilet. Damit aber kein Unrath mit auf den Heerd laufen kann, so wird ein von Drath geflochtenes kleines Gegitter oder sogenanntes Heerdsiebel n. vor den Ausfluß der Gumpenrinne an das mittlere Klötzel gesetzt.

§. 724.

Unten an den Heerd vor dem Heerdkästel wird ein Bret die Leiste genennt o., nach der Quere des Heerds vorgeschoben. Dieses hat 5. Löcher in einer schrägen Linie übereinander, damit das über den Heerd herunter laufende Wasser mit dem leichten tauben Mehle immer, wie bey dem Schlämmen der Heerd in die Höhe wächst, durch ein höheres Loch durchlaufen, das schwerere Mehl aber, worinnen etwan noch Erzttheile seyn dürften, sich neben der Leiste in die Höhe setzen kann. Bey dem Reinmachen aber werden statt dessen liegende Leisten, die aus einem brei-

ten Stücke Bret bestehen, entweder unten oder auch etwas hinaufwärts vorgelegt, die gegen den Heerd eine etwas schiefe Fläche machen, p. und mit unterschlagenden Keilen höher oder niedriger gerichtet werden können. Diese Vorrichtung geschieht deswegen: weil bey dem Reinmachen schwerere Gesteintheile abgesondert werden müssen, so können diese leichter über dieses liegende Leistenbret weggeschwemmet werden: wobey jedoch die schwerern Erzttheile an der schiefen Fläche desselben anstoßen und liegen bleiben.

§. 725.

In Kremnitz giebt man in diesem Betrachte den Heerden noch andere Vorrichtungen, weil die dasigen Puchgänge zarte Augen von edlen Geschicken, als Weiß- und Rothgulden, nebst viel zarten Goldtheilen in sich haben, und folglich allerley Vortheile angewendet werden müssen, diese zarten nicht so schweren Erzt- und Metalltheile zu erhalten; dabey aber doch auch die Arbeit nach Möglichkeit zu verkürzen. Zu diesem Ende hat man daselbst die gebrochenen Heerde und die Flügelheerde. Auf der 21. Kupfertafel ist in der ersten Figur ein gebrochener und in der zweyten ein Flügelheerd im Grundrisse und im Durchschnitte vorgestellt. Auf dem gebrochenen Heerde werden 6. Schuh unter dem Happenbrete nach und nach wie sich der Abwasch erhöhet, Leisten a. aufgestellt. Unter diesen Leisten ist eine kleine Rinne b. mit vielen Löchern, wodurch das Mehl von der obern Abtheilung in gleichen Fäden auf die untere Abtheilung fließet. Die obere Abtheilung hat einen stärkern Fall als die untere. Auf dem Flügelheerde wird in der Hälfte seiner Länge noch ein Happenbret a. mit seinen gewöhnlichen Klötzeln gesetzt, worüber das Mehl von der obern Abtheilung ebenfalls in zertheilten Fäden herabfließet. Der Nutzen dieser Heerde ist, daß die feinen Erzttheile sich an den Leisten, oder an dem zweyten Happenbrete abstoßen und liegen bleiben: daß ferner, da nur auf der obern Abtheilung geschlämmet wird, die Arbeit geschwinder gehet, und der Schlich eher in das Reine gebracht wird; und endlich, daß diejenigen zarten Erzttheile, die über die Leisten oder über das zweyte Happenbret weggehen, wegen der Zertheilung des Mehls in gleiche Fäden sich auf der untern Abtheilung besser niedersetzen können, und nicht durch einen größern Schwall weggewaschen werden, wie solches auf den gemeinen Heerden leicht geschehen kann. Zum Behuf dessen hat auch die untere Abtheilung sowohl bey den gebrochenen als bey den Flügelheerden einen geringern Fall, und die leichten Erzttheile gewinnen also Zeit sich zu setzen.

§. 726.

§. 726.

Es war in voriger Zeit der allgemeine Gebrauch, daß die Heerde mit Plahen von grober Leinwand oder auch von Geißhaaren bedeckt wurden, wodurch man die Erzttheile mehr aufzuhalten gedachte. Nun hat es wohl seine Richtigkeit, daß gleich beym Anfange des Schlämmens einige Erzttheile sich an die Leinwand hängen, und mehr zurück gehalten werden. Dieses dauert aber nur wenige Minuten. Denn wenn der Schlich oder das geschlämmte Mehl nur einmal eine Linie eines Zolls hoch drauf liegt, so ist alsdenn während dem ganzen Schlämmen die Leinwand von nicht dem geringsten Nutzen mehr. Bey allen dem aber ist bey einer weitläuftigen und beständigen Puchwerksmanipulation der jährliche Aufwand für die Leinwand sehr beträchtlich, und der daher hoffende Nutzen in gar keinen Vergleich damit zu setzen. Man hat daher die leinwandenen Plahen schon vor geraumer Zeit größtentheils abgeschafft, und man täfelt statt dessen den Heerd mit Bretern aus. Weil aber in den hierländigen Bergwerken fast alle Puchgänge göldisch sind, und an der genauesten Erhaltung dieses kostbaren Metalls vieles liegt, so wird doch besonders bey denjenigen Schlämmarbeiten, welche die frischen Mehlsorten zum Gegenstande haben, oder die schon am meisten in das Reine gehen, gleich oben unter dem Happenbrete ein Stück Leinwand auf den Boden des Schlämmheerds geleget, damit auch gleich Anfangs die zarten Goldtheile, die mit dem Wasser herunter gehen möchten, darauf erhalten werden.

§. 727.

Indessen hat man zu Kremnitz durchaus, und auch in Schemnitz in denjenigen Puchwerken, wo die goldhältigsten Puchgänge verpucht werden, noch eine vortheilhaftere Vorrichtung zu Erhaltung des Goldes. Es wird nämlich bey jeder Gumpe statt der gewöhnlichen kleinen Gumpenrinne, worinnen das Mehl auf den Heerd fließt, eine bey 15. Zoll breite und seichte Rinne gelegt, worüber das aus der Gumpe ausfließende Mehl weit ausgebreitet fließen muß. Diese Rinne, die man die Gumpenlutte nennt, wird mit einer Plahen überlegt, und es bleiben folglich die Goldtheile großentheils daran hängen, noch ehe sie mit dem Mehle auf den Heerd laufen können. Diese Plahen wird während dem Schlämmen zum öftern herausgenommen, und in einer Bodung ausgewaschen: wornach der abgewaschene Schlich in die fernere Bearbeitung genommen wird.

§. 728.

Das Mehl kann auf den Schlämmheerden nicht auf einmal solchergestalt rein gemacht werden, daß ein von aller tauber Bergart befreyter reiner Schlich daraus würde; sondern es muß zu Erhaltung dieses Endzwecks durch eine wiederholte Bearbeitung gehen. Da die Erzttheile auf dem Heerde sich nach ihrer eigenthümlichen Schwere niedersetzen, folglich die schwersten immer zu erst niederfallen, so folgt, daß gleich unter dem Happenbrete die meisten Erzttheile beysammen liegen, und daß weiter herunter dieselben immer mit mehrern tauben Gesteintheilen vermischt sind. Nun würde man die Arbeit vervielfältigen, wenn man den ganzen geschlämmten Heerd, oder einen sogenannten ganzen Abwasch wieder untereinander werfen wollte, um selbigen zum zweytenmal zu überschlämmen. Denn die unter dem Happenbrete liegende schon meist reinen Theile würden wieder mit dem weitläuftig gemischten, oder gar mit dem Tauben, welches unten am Ende des Heerds lieget, vermenget werden. Man machet daher von dem geschlämmten Mehle auf dem Heerde verschiedene Abtheilungen nach Gestalt seiner mehr oder wenigern Reine: und wenn von jeder Sorte so viel zusammen kömmt, daß es einen ganzen Abwasch ausmachet, so wird jede Sorte wieder besonders überschlämmet, und mit dieser Arbeit so lange fortgefahren, bis alles in das Reine gebracht ist. Zu einem Abwasche werden 4. bis 5. Gumpen voll Mehl erfordert; und hierdurch bekömmt das auf dem Heerde geschlämmte Mehl eine Dicke von 6. bis 7. Zoll. Höher läßt man den Heerd nicht gern anwachsen, weil sonst dessen Ausstechen zu beschwerlich wird.

§. 729.

Wenn nun also ein ganzer Abwasch fertig ist, so wird das Mehl durch eine 9. Zoll breite Puchwerksschaufel reihenweis nach der Breite des Heerds ausgestochen, und nach diesen Schaufeln abgesondert: daß, zum Beyspiel, so und so viel Reihen Schaufeln von oben herunter, als die reichsten, zu Nummer 1. so und so viel als die ärmern zu Nummer 2. und so ferner kommen. Wie nun eigentlich diese Absonderungen nebst den wiederholten Bearbeitungen bis ins Reine von sämmtlichen Mehlsorten vorgenommen werden, wollen wir jetzt kürzlich zeigen.

§. 730.

Da wir in unsern Puchwerken sowohl Bley- als Silbergänge verarbeiten, so werden wir zuerst von jenen reden. Unsere Bleypuchgänge haben gediegenes Gold, Bleyerzt und Kieß in sich: wovon das gediegene Gold nur hauptsächlich in der Gang-

art

art, nämlich in dem Zinnopel, und nur ein geringer Theil mit dem Silber in Bleyerzte und Kieſe ſteckt. Man hat gefunden, daß es weit vortheilhafter iſt, wenn das gediegene Gold gleich, ſo viel möglich, aus den Schlichen durch Waſchen und Ausziehen in ſeiner reinen Geſtalt erhalten werden kann; als wenn man ſolches unter dem Schliche laſſen, und mit ihm verſchmelzen wollte, weil es hiebey niemals ohne Schmelzabgang abgehen kann. Und weil wir zur Rohverſchmelzung den Kießſchlich nöthig und vortheilhaft brauchen, zumal da er etwas ſilber- und goldhältig iſt, ſo werden deswegen unſere Bleygänge, oder das durchs Puchen daher erhaltene Mehl auf den Schlämmheerden auf gediegenes Gold, Bleyſchlich und Kießſchlich bearbeitet. Da ſich jedes nach ſeiner eigenthümlichen Schwere niederſetzet, ſo bleibt folglich gleich oben unter dem Happenbrete das meiſte Gold mit dem meiſten Bleyſchliche: beſſer herunter, Bleyſchlich mit Kieß und Mehl vermenget; noch weiter herunter Kießſchlich mit Mehl vermenget; und endlich unten taubes Mehl liegen. Nun wird zwar das Mehl aus jeder Rinne anfänglich beſonders verarbeitet, um ſelbiges meiſt in die Enge zu bringen. Indeſſen kommen aber doch die verſchiedenen abgeſonderten Schaufeln von mehrern Heerden nachgehends zuſammen, und werden mit einander rein gemacht. Da alſo in der Hauptſache die endliche Reinmachung ſich nur in diejenige von den friſchen Mehlſorten, und in diejenige von den milden Mehlſorten theilet, ſo wird auch endlich nur zweyerley Bleyſchlich, nämlich friſcher und milder, und eben ſo vielerley Kießſchlich gemacht. Die ganze Sache von den Abſonderungen der Schaufeln liegt alſo hierinnen, daß diejenigen von den friſchen Mehlſorten, auf den Wellplahen und vordern Mehlheerden, die nach der erſten oder auch zweyten und dritten Ueberſchlämmung an der Reine einander gleich zu ſeyn ſcheinen, immer zuſammengeſtürzt, und mit einander bis ins Reine verarbeitet werden: welches auch auf gleiche Art von den milden Mehlſorten geſchiehet.

§. 731.

Um nun hievon das Eigentliche in der Kürze anzuführen, ſo geſchiehet die Abſonderung der Schaufeln auf folgende Art: als erſtlich die Abſonderung des Wellplahenmehls in der erſten Ueberarbeitung:

Die erſte Schaufel kömmt zum Goldausziehen. Die zwey nachfolgenden Schaufeln werden die obern Schaufeln genennt, die wir hier mit dem Buchſtaben A. bemerken wollen. Ein oder zwey Schaufeln weiter herunter, ſind die Mittelſchaufeln B.

Die folgenden 6. Schaufeln heißen die untern C.

Was nun auf dem Heerde noch weiter herunterwärts liegt, wird mit dem Sichertroge gut untersucht. Wenn es noch hältig ist, wird es zur weitern Bearbeitung besonders gestürzt: wo nicht, so wird es in die Raß geworfen.

Zweytens die Absonderung des vordern Mehls bey der ersten Ueberarbeitung.

Die ersten zwey Schaufeln kommen zu den Schaufeln der vorhergehenden Absonderung unter den Buchstaben A.

Eine nachfolgende Schaufel kömmt zu B.

6. Nachfolgende Schaufeln kommen zu C.

Die folgenden Schaufeln werden durch den Sichertrog untersucht, und wenn keine Erztaugen zu spüren sind, in die Raß geworfen.

Da also die erste Ueberarbeitung der frischern Mehlsorten geschehen ist, so kommen nunmehr diese unter gleichen Buchstaben bemerkte Haufen, jeder besonders in die zweyte Bearbeitung. Nämlich die mit A. bemerkten Schaufeln werden nach gehöriger Ueberschlämmung wieder folgendergestalt abgesondert.

Die erste Schaufel von oben zum Goldausziehen.

Die nachfolgenden drey Schaufeln werden in frischen Bleyschlich entweder durch ein oder zweymalige Ueberarbeitung rein geschlämmet.

Die folgenden drey werden zu Ausziehung des Kiesschlichs besonders gestürzet. D.

4. Folgende Schaufeln werden oben zu C. gestürzt.

Die Reinmachung der vorgedachten drey Schaufeln in Bleyschlich wird auf dem Heerde kurz gearbeitet, daß nämlich der Abwasch nur etwas über die Hälfte des Heerdes reichet; und da sich hiebey der noch unreine Kießschlich unter dem Bleyschliche setzet, so wird derselbe zu den Schaufeln unter dem Buchstaben D. gestürzt, und mit selbigen besonders auf Kieß rein gemacht.

Bey dem Reinmachen des Bleyschlichs aber ist zu bemerken, daß die obere Schaufel jederzeit zum Goldausziehen gegeben wird: und bey dem Reinmachen des Kießschlichs kömmt zu erinnern, daß hier ebenfalls die obern und untern Schaufeln besonders gestürzet, und jede besonders rein gemacht werden.

§. 732.

So wie nun bisher besagtermassen mit den Schaufeln des Buchstabens A. verfahren worden, auf gleiche Art wird mit den Schaufeln B. und C. verfahren.

Sie

Sie werden wieder überschlämmet, und nach Gestalt ihrer mehr oder wenigern Reinigkeit in verschiedene Schaufeln abgesondert, und sodann völlig sowohl in reinen Bleyschlich, als Kießschlich gearbeitet. Der Unterschied hiebey ist nur, daß, weil diese Schaufeln mit mehrern tauben vermischt sind, als die Schaufeln A, die Ueberarbeitung folglich öfters geschehen muß, bis alles in das Reine gebracht wird. Von diesen zweyerley Mehlsorten wird frischer Bleyschlich, und frischer Kießschlich erzeuget. Indessen kömmt hiebey anzumerken, daß, weil mit den zum Kießschlich bestimmten Schaufeln noch einiger Bleyschlich vermischet ist, die ersten Schaufeln bey der Kießverarbeitung auf die Seite gestürzt, und besonders auf Bleyschlich verarbeitet werden, damit der Bleyschlich so viel möglich rein von dem Kießschliche komme.

§. 733.

Es würde nach dieser Beschreibung unnöthig seyn, die Absonderungen von dem hintern Mehle, und von dem frischen und milden Filze ebenfalls besonders durchzugehen, weil sie wesentlich von dem bisher beschriebenen nicht unterschieden sind. Denn ein jedes zum erstenmale überschlämmtes Mehl bekömmt auf diese Art seine Absonderung nach den Schaufeln; und diejenigen Schaufeln, die mit einander von gleicher Reine anscheinen, werden alsdenn immer wieder besonders überarbeitet, bis alles in das Reine gebracht wird. Von diesen dreyen milden Mehlsorten nun wird der milde Bleyschlich und der milde Kießschlich erzeuget. Uebrigens kömmt nur noch zu bemerken, daß, weil in diesen milden Mehlsorten schon wenig Gold mehr vorhanden ist, bey der ersten Ueberarbeitung die obern Schaufeln nicht so, wie bey dem frischen Mehle zum Goldausziehen gegeben werden: sondern wenn der milde Bleyschlich schon in das Reine gearbeitet wird, so wird hiezu bloß die erste Schaufel genommen.

§. 734.

Das fleißige Sichern bey den untersten Schaufeln ist vorzüglich anzuempfehlen, damit nicht haltiges in die Raß komme. Da indessen die Erfahrung lehret, daß auch bey der größten Vorsicht das Fortgehen einiger Erzt- oder selbst gediegener Goldtheile nicht verhindert werden kann; so hat man auch getrachtet, noch diese zu gut zu bringen. Dasjenige taube Mehl, was von der Wellplahenarbeit abfällt, ist rösch, und bestehet aus groben Körnern, welche noch zarte Erzt- und Goldtheile in sich haben. Es wird solches daher wieder unter die Puchgänge geworfen,

und mit selbigen nochmals verpucht. Das Milde hingegen, was von den andern Heerden weggehet, wird durch die Raßrinne zum Puchwerke hinaus in vorgerichtete Sümpfe geführt, wo es sich setzet. Hier sind nun eigene Raßheerde errichtet, wo dieser Schlamm durch Schlammzungen ganz gelind überschlämmet wird. Diese Heerde sind nur 3. bis 4. Schuh breit, und 8. bis 9. Schuh lang. Die Sumpen haben keinen Fall, und der Schlamm muß darinnen immerfort gerühret werden. Die Heerde werden mit einer groben Leinwand überdeckt, welche alle 6. Stunden in eine Bodung ausgeschwenket wird. Was sich nun hierinnen setzt, wird auf dem milden Filzheerde überarbeitet, und davon der Raßschlich gemacht.

§. 735.

Es ist im vorhergehenden angemerket worden, daß man bey den Puchwerken besondere Schlammsümpfe hat, worinnen sich die zarteste Trübe, welche alle andere Rinnen durchwandert hat, zu Boden setzet. Dieser Schlamm wird entweder auf Heerden, die den bisher beschriebenen ähnlich sehen, dabey aber nur einen ganz geringen Fall haben, durch die Schlammzungen aufgearbeitet, und meistens nur in die Enge gebracht, sodann aber auf Filzheerden vollends rein gemacht; oder er wird mit genugsamem Wasser über lange Kehrheerde geleitet, und dadurch in größerer Menge, und mit geringerer Arbeit in die Enge gebracht. Es werden nämlich eine Anzahl Heerde nach Beschaffenheit des vorhandenen Raumes neben einander vorgerichtet. Jeder Heerd ist von bloßen Bretern bey 18. Schuh lang, und 4. Schuh breit. Die Heerde haben einen starken Fall von 3. bis 4. Schuh. Ober sämmtlichen Heerden ist eine breite und tiefe Rinne, worinnen der aufgelöste und sehr verdünnte Schlamm fortfließet. Bey jedem Heerde aber ist in dieser Rinne ein Loch, woraus dieser Schlamm auf den Heerd und über denselben hinunter in eine vorliegende Rinne läuft, aus welcher er weiter in die wilde Fluth fortgehet. Während dem nun, als der Schlamm über die Heerde hinunter läuft, bleiben die schwerern, nämlich die erztigen Theile auf den Bretern liegen. Diese werden sodann etwan alle Stunden mit Besen von birkenen Reißern herunter in eine vorliegende Rinne gewaschen, worinnen sie sich niedersetzen. Dieser in die Enge gebrachte Schlamm wird hernach auf schicksamen Schlämmheerden vollends ins Reine gearbeitet. Diese Bearbeitung des Schlammes ist überhaupt nur eine Arbeit für den Sommer: weswegen auch die Schlammsümpfe so groß seyn müßen, daß sich im Winter der sämmtliche abfallende Schlamm darinnen sammlen kann.

§. 736.

§. 736.

Es ist zwar erforderlich, daß der Schlich in eine gehörige Reine, und folglich in einen schmelzwürdigen Gehalt gebracht wird; indessen muß man sich doch hüten, denselben gar zu hoch in die Reine treiben zu wollen. Denn je höher er getrieben wird, desto mehr Erzttheile gehen bey dem Schlämmen verloren; weil es unmöglich anderst seyn kann, als daß durch ein mehrmaliges Ueberarbeiten immer einige Erzttheile mit dem Wasser unter das Taube fortgetragen werden. Daher zieht man sich durch ein übertriebenes Reinmachen immer einen größern Abgang zu. In Schemnitz wird bey den Bleyschlichen wenigstens eine solche Reine erfordert, daß derselbe auf 48. Pf. im Bleygehalte kömmt: und wenn sein Gehalt geringer ist, so wird der Schlämmer gestraft. Diese Bleyschliche kommen auf ein Loth im Silbergehalte, und die Mark Silber, auf 50. 60. auch mehr Denarien im Gold. Die Kießschliche sind halbquintlich, auch quintlich in Silber, und haben auch noch einigen Goldgehalt bey sich.

§. 737.

Bey aller dieser vorsichtigen Manipulation, wo man alles bis auf den leichtesten Schlamm verarbeitet, kann doch nicht verhütet werden, daß nicht noch Goldtheile mit fort und in den Bach gehen. Man läßt daher den Sommer über, besonders bey Wassermangel, wenn das Puchwesen zum Theil feyren muß, durch einige Schlämmer auf Gold waschen, um dasjenige was noch immer möglich ist, zu erhalten.

§. 738.

Die Verarbeitung des Mehls von den Silberpuchgängen ist in der Hauptsache von der Behandlung der Bleyschlämmarbeit nicht wesentlich unterschieden. Der hauptsächlichste Unterschied bestehet darinnen, daß hier meistens kein besonderer Kießschlich ausgeschlämmet wird, und daß folglich die Arbeit kürzer ist. Da die Silbererzte in ihrer eigenthümlichen Schwere leichter sind, als die Bleyerzte, so würde sich der Kieß, der mit dem Silberschliche öfters einerley Schwere hat, oder gar noch schwerer ist, entweder gar nicht, oder doch nicht anderst, als mit beträchtlichem Silberverluste davon bringen lassen: und dieses ist die Ursache, daß man denselben nicht auf Kieß bearbeitet: sondern der Kieß bleibt fast gänzlich selbst bey dem Silberschliche: welches auch sowohl in Betracht seines noch habenden Silber- und Goldgehalts, als wegen der Verschmelzung nützlich ist. Noch ein Unterschied der Bearbeitung ist dieser, daß, weil in Schemnitz die Silberpuchgänge bey weitem nicht

so reich an Golde sind, als die Bleypuchgänge, hier die ersten Schaufeln von dem Wellplahenmehle nicht zum Goldausziehen gegeben werden, sondern es wird das Gold nur von den ersten Schaufeln des schon in die Enge gebrachten Silberschlichs ausgezogen. In Kremnitz hingegen, wo die Silberpuchgänge viel reicher an Golde sind, ist man in der ganzen Schlämmarbeitauf die Ausziehung des Goldes sehr aufmerksam. In der Absonderung der Schaufeln, und in der Reinmachung derselben wird auf eben die Art vorgegangen, wie solches bey den Bleyschlichen gezeigt worden.

§. 739.

Hiebey kömmt nun zu bemerken, daß man so wie bey dem Bleyschliche, ebenfalls zweyerley Silberschlich macht; dieses kann aber auf zweyerley Art geschehen. Es wird nämlich entweder der Silberschlich von den frischen Mehlsorten besonders, und von den milden wieder besonders gemacht, wo sodann der erste frischer, und der letztere milder Silberschlich heißt: oder es wird der reine Schlich aus allen obern Schaufeln sämmtlicher Heerde besonders, und aus sämmtlichen untern Schaufeln wieder besonders ausgezogen: und in diesem Falle wird der erstere vorderer und der andere hinterer Schlich genennet. Da bey der erstern Art, die gröbern Mehlsorten nicht mit den feinern gemischt, sondern jede besonders aufgearbeitet werden, so ist diese Art nach einer guter Schlämmtheorie der zweyten vorzuziehen.

§. 740.

Man hat in manchen Bergwerken auch die sogenannten Stoßheerde. Ein solcher Heerd, der im übrigen einem gemeinen Heerde ganz gleich siehet, ist von starken Bretern wohl zusammen gefalzet, und hängt frey an Ketten. Etliche solche nebeneinander gestellte Heerde werden durch ein Rad und Welle beweget. Bey jeglichem Umdrehen des Rads wird der Stoßheerd etwas vorwärts geschoben, worauf er, so bald ihn die Welle ausläßt, wieder zurückstößt. Wenn also das Mehl über das Happenbret herunter auf den Heerd fließt, so werden durch diesen Stoß die schweren erztigen Theile zurück gegen das Happenbret gestoßen, bleiben daselbst liegen, und die leichtern schwimmen herunter. Nur zuweilen fährt ein Schlämmjunge mit der Schlämmküste über den Heerd, um solchen in einer gleichen Oberfläche zu erhalten. Da ein Schlämmjunge gar füglich zwey solche Stoßheerde versehen kann, so sind die Unkosten des Schlämmens geringer, als bey den gewöhnlichen Schlämmheerden: allein das Reinmachen der Schliche geht langsamer zu, und der Abgang

in

in Schlämmen ist größer. Sie können füglich bey den Puchgängen unedler Metalle gebraucht werden, wo man auf die äußerste Ersparung der Kosten sehen muß, und wo hingegen an einem größern Abgange nicht so viel liegt. Bey den Puchgängen edler Metalle aber, wo man den Abgang nach aller Möglichkeit vermeiden muß, thun sie keine so guten Dienste.

§. 741.

Da nunmehr die ganze Puch- und Schlämmmanipulation beschrieben worden, so will ich selbige nur noch mit einigen hierzu gehörigen Anmerkungen beschließen. Das ganze Puchwerkswesen ist eine von den delikatesten Manipulationen des Bergbaues, wobey man niemals zu viel Aufmerksamkeit haben kann. Ungeachtet es scheinet, daß es keiner so großen Feinheit unterliegen könne, weil es sich auf einnen einzigen wohlbekannten Satz von der eigenthümlichen Schwere der Körper gründet, so wird man sich doch mit bloßen Spekulationen ohne genugsame und gründliche Versuche gar sehr betrügen können: theils weil wir noch nicht alle unterirdische Körper nach ihrer eigenthümlichen Schwere genug untersucht haben; und theils weil immer so mancherley Erzte und Gesteinarten von verschiedener eigenthümlicher Schwere unter einander brechen, und vermenget sind, die alsdenn, wenn sie zerstampft sind, einen solchen Mischmasch unter einander machen, wodurch die Grundsätze von der eigenthümlichen Schwere zuweilen leiden müssen. Man muß es daher nicht an gründlichen Versuchen, und damit verknüpften gesunden Ueberlegungen ermanglen lassen: und da dergleichen Versuche bey eingerichteten Puchwerken nichts mehr kosten, als etwan von einer zum Versuche genommenen Quantität Puchgänge einigen mehrern Abgang zu wagen, so muß man solchen, um hinter das wahre und gründliche der Sache zu kommen, nicht ansehen. Fürnehmlich aber gehört hieher, daß man zuweilen nach dem Probenanschlage puchen muß. Das ist: daß man von etlichen hundert Centner Puchgängen eine richtige Gemeinprobe nimmt, deren Gehalt im kleinen Feuer untersuchet, alsdenn die Menge des Metalls in dem ganzen Probehaufen berechnet, diesen in dem Puchwerke besonders und ohne Vermischung mit andern Puchgängen bis in reinen Schlich aufarbeitet: und sodann durch eine abermalige richtige Feuerprobe des Schlichs erörtert, mit wie viel Metallabgange man gepucht und geschlämmet habe. Ist nun der Abgang groß, so muß man dessen Ursache erforschen, und die nöthigen Verbesserungen vornehmen.

§. 742.

Ungeachtet bisher nur die Verfahrungsart des niederhungarischen Schlämmwesens, welches zwar nunmehr auch schon in den andern Gold- und Silberbergwerken der Kaiserl. Erbländer eingerichtet ist, vorgetragen worden; so kann doch solche auch allgemein bey allen andern Puchwerken zum Grunde geleget werden; weil diese ganze Verfahrungsart sich auf eine richtige Theorie gründet. Denn wo die Puchgänge kein Gold bey sich haben, werden nur diejenigen Veranstaltungen, die zu Erlangung des Goldes dienen, ausgelassen; und ein gleiches geschiehet mit der Kießarbeit, wenn man solchen nicht braucht, oder wenn in demselben kein solcher Metallgehalt ist, daß er die darauf verwendende Unkosten zahlt. Bey bloßen Silberpuchgängen ist es allezeit vortheilhaft, selbigen bey dem Silberschliche zu lassen, weil er einestheils selbst niemals ohne Silbergehalt ist, und weil er anderntheils in der Verschmelzung nutzet. Von den Bleyschlichen aber muß er so viel möglich weggebracht werden, weil er denselben in der Verschmelzung schädlich ist. Bey den Veranstaltungen, die man bey dem Puchen des Zinnsteins zu beobachten hat, ist das hauptsächlichste, daß man den Zinnschlich von dem Eisenschliche befreyet. Da dieses durch das bloße Schlämmen nicht immer vollständig zuwege gebracht werden kann, so wird der Magnet zu Hilfe genommen, und der Eisenschlich damit ausgezogen.

§. 743.

Da man bey den Puchwerken das Zugutmachen armer Erzte zum Gegenstande hat, so muß durchaus eine gute Haushaltung und fleißige Aufsicht über die Arbeiter in Acht genommen werden. Denn nur hierdurch können die Puchwerke Nutzen abwerfen. Die Puchwerke sollen auch nicht zu weit von den Gruben entfernt seyn, damit die Fuhrunkosten nicht zu hoch zu stehen kommen. Man zahlt solche gemeiniglich nach dem Centner: wie denn in Schemnitz nach Maße der mehrern Entlegenheit von dem Centner 1. kr. 1½ kr. bis 1½ kr. bezahlet wird. Am besten ist es, wenn die Puchwerke gleich neben den Gruben stehen, und die Puchgänge, wie sie aus den Schächten gefördert werden, durch angebrachte Rollen gerad in das Puchhaus gestürzet, oder mit den Riesenkästen hingeführet werden können, wie solches meistentheils in Kremnitz eingerichtet ist.

§. 744.

Der Arbeitslohn in den Puchwerken ist nach Betracht des Alters, der Geschicklichkeit und Leibeskräfte der arbeitenden Personen unterschieden. Zu Schemnitz

ist

ist in jedem Puchwerke ein Schaffer oder Oberschlämmer, der nebst der eigenen Mitarbeit auch die Aufsicht über den Fleiß der Arbeiter hat. Dieser hat die Woche 2. fl. 15. kr. Die Schlämmer haben nach ihren längern Dienstjahren 2. fl. 1. fl. 54. kr. bis 1. fl. 12. Die Stampfer haben 1. fl. 12. kr. bis 1. fl. 40. kr., und die Schlammjungen sind nach ihrem Alter in vielerley Klassen unterschieden. Die Reinmachung des allermildesten und zähesten Schlammes aus den Schlammsümpfen durch die Schlammjungen, wirft zwar an sich selbst keinen großen Nutzen ab; indessen wird doch hierdurch das edle Metall erhalten, und zugleich werden erfahrne Puchwerksarbeiter von Kindheit an erzogen.

§. 745.

Uebrigens muß bey den Puchwerken von allen demjenigen, was immer zur Manipulation gehöret, als Schüsser, Pucheisen, alle hiebey erforderliche Holz- und Eisensorten, beständig in genugsamen Vorrathe vorhanden seyn, damit im erforderlichem Falle das alte gleich ausgewechselt, und die Manipulation nicht gehindert werde.

Viertes Kapitel.

Vom Goldausziehen und Anreiben.

§. 746.

Da im vorhergehenden mehrmalen von dem Goldausziehen geredet worden, so ist es erforderlich diese Manipulation kürzlich zu beschreiben. Es wurde angemerket, daß theils einige noch unreine Schlichsorten, theils aber auch die ersten Schaufeln der reinen Schliche selbst zum Goldausziehen besonders verwahret werden. Was nun erstlich die noch unreinen Schlichsorten, als die ersten Schaufeln des Wellplahenheerds von der ersten und zweyten Arbeit, und dasjenige, was von den Plahen in den vorgelegten Satz- und Gumpenlutten abgewaschen wird, anbetrifft, so werden solche auf einem Heerde mit untergelegter Leinwand und der besten Vorsicht besonders einmal überschlämmet, und hiervon die obern zwey, drey auch vier Schaufeln zu dem eigentlichen Goldausziehen genommen. Die obern Schaufeln aber von den schon reinen Schlichen werden alsogleich auf die Goldlutte gebracht.

§. 742.

Ungeachtet bisher nur die Verfahrungsart des niederhungarischen Schlämmwesens, welches zwar nunmehr auch schon in den andern Gold- und Silberbergwerken der Kaiserl. Erbländer eingerichtet ist, vorgetragen worden; so kann doch solche auch allgemein bey allen andern Puchwerken zum Grunde geleget werden; weil diese ganze Verfahrungsart sich auf eine richtige Theorie gründet. Denn wo die Puchgänge kein Gold bey sich haben, werden nur diejenigen Veranstaltungen, die zu Erlangung des Goldes dienen, ausgelassen; und ein gleiches geschiehet mit der Kießarbeit, wenn man solchen nicht braucht, oder wenn in demselben kein solcher Metallgehalt ist, daß er die darauf verwendende Unkosten zahlt. Bey bloßen Silberpuchgängen ist es allezeit vortheilhaft, selbigen bey dem Silberschliche zu lassen, weil er einestheils selbst niemals ohne Silbergehalt ist, und weil er anderntheils in der Verschmelzung nutzet. Von den Bleyschlichen aber muß er so viel möglich weggebracht werden, weil er denselben in der Verschmelzung schädlich ist. Bey den Veranstaltungen, die man bey dem Puchen des Zinnsteins zu beobachten hat, ist das hauptsächlichste, daß man den Zinnschlich von dem Eisenschliche befreyet. Da dieses durch das bloße Schlämmen nicht immer vollständig zuwege gebracht werden kann, so wird der Magnet zu Hilfe genommen, und der Eisenschlich damit ausgezogen.

§. 743.

Da man bey den Puchwerken das Zugutmachen armer Erzte zum Gegenstande hat, so muß durchaus eine gute Haushaltung und fleißige Aufsicht über die Arbeiter in Acht genommen werden. Denn nur hierdurch können die Puchwerke Nutzen abwerfen. Die Puchwerke sollen auch nicht zu weit von den Gruben entfernt seyn, damit die Fuhrunkosten nicht zu hoch zu stehen kommen. Man zahlt solche gemeiniglich nach dem Centner: wie denn in Schemnitz nach Maße der mehrern Entlegenheit von dem Centner 1. kr. 1½ kr. bis 1¾ kr. bezahlet wird. Am besten ist es, wenn die Puchwerke gleich neben den Gruben stehen, und die Puchgänge, wie sie aus den Schächten gefördert werden, durch angebrachte Rollen gerad in das Puchhaus gestürzet, oder mit den Riesenkästen hingeführet werden können, wie solches meistentheils in Kremnitz eingerichtet ist.

§. 744.

Der Arbeitslohn in den Puchwerken ist nach Betracht des Alters, der Geschicklichkeit und Leibeskräfte der arbeitenden Personen unterschieden. Zu Schemnitz

ist

ist in jedem Puchwerke ein Schaffer oder Oberschlämmer, der nebst der eigenen Mitarbeit auch die Aufsicht über den Fleiß der Arbeiter hat. Dieser hat die Woche 2. fl. 15. kr. Die Schlämmer haben nach ihren längern Dienstjahren 2. fl. 1. fl. 54. kr. bis 1. fl. 12. Die Stampfer haben 1. fl. 12. kr. bis 1. fl. 40. kr., und die Schlammjungen sind nach ihrem Alter in vielerley Klassen unterschieden. Die Reinmachung des allermildesten und zähesten Schlammes aus den Schlammsümpfen durch die Schlammjungen, wirft zwar an sich selbst keinen großen Nutzen ab; indessen wird doch hierdurch das edle Metall erhalten, und zugleich werden erfahrne Puchwerksarbeiter von Kindheit an erzogen.

§. 745.

Uebrigens muß bey den Puchwerken von allen demjenigen, was immer zur Manipulation gehöret, als Schüsser, Pucheisen, alle hiebey erforderliche Holz- und Eisensorten, beständig in genugsamen Vorrathe vorhanden seyn, damit im erforderlichem Falle das alte gleich ausgewechselt, und die Manipulation nicht gehindert werde.

Viertes Kapitel.

Vom Goldausziehen und Anreiben.

§. 746.

Da im vorhergehenden mehrmalen von dem Goldausziehen geredet worden, so ist es erforderlich diese Manipulation kürzlich zu beschreiben. Es wurde angemerket, daß theils einige noch unreine Schlichsorten, theils aber auch die ersten Schaufeln der reinen Schliche selbst zum Goldausziehen besonders verwahret werden. Was nun erstlich die noch unreinen Schlichsorten, als die ersten Schaufeln des Wellplahenheerds von der ersten und zweyten Arbeit, und dasjenige, was von den Plahen in den vorgelegten Satz- und Gumpenlutten abgewaschen wird, anbetrifft, so werden solche auf einem Heerde mit untergelegter Leinwand und der besten Vorsicht besonders einmal überschlämmet, und hiervon die obern zwey, drey auch vier Schaufeln zu dem eigentlichen Goldausziehen genommen. Die obern Schaufeln aber von den schon reinen Schlichen werden alsogleich auf die Goldlutte gebracht.

§. 747.

Diese Goldlutte wird auf der 21. Kupfertafel Fig. 3. vorgestellt. Sie bestehet überhaupt aus der großen Lutte a., der kleinen Lutte b., einem viereckichten Kasten c., woran eine Ausflußrinne d. ist. Die große Lutte ist 9. Schuh lang, 18. Zoll breit, und 8. Zoll tief. Unten läuft ihr Ausguß von beyden Seiten verengt zusammen; und oben hat sie mittelst einem Schuber e. eine Abtheilung, die das Kästel genennet wird. Sie wird auf ein erhobenes Gestelle so geleget, daß sie 18. Zoll Fall bekömmt. Die kleine Lutte ist 4. Schuh lang, 10. Zoll breit, 8. Zoll tief, und hat 2. Zoll Fall. Die Goldlutte nun dient dazu, daß das Gold aus den Schlichen mehr in die Enge gebracht, und die Arbeit des Ausziehens mit den Scheidtrögen selbst verkürzet werden soll. Es wird daher von dem Luttenjungen ein Trögel voll Schlich in das Kästel der Lutte gestürzt, aus dem Wassergrand f. Wasser darauf gelassen, der Schuber etwas in die Höhe gezogen, daß der Schlich mit dem Wasser durch diese schmale Oeffnung durchlaufen, und sich in einer gleichen Oberfläche über die ganze Lutte ausbreiten kann: wobey der Luttenjunge mit der Fegschaufel g. den Schlich in dem Kästel immer zerrühret und zertheilet. Er überwäscht sodann den in der Lutte liegen gebliebenen Schlich ganz gelinde mit einem birkenen Besen h., damit noch der meiste Bleyschlich herunter gewaschen wird. Gleichwie nun dadurch die mehresten Goldtheile wegen ihrer Schwere mit noch etwas Schlich vermischt auf dem Boden der Lutte liegen bleiben, so wird alsdenn der Scheidtrog i. unter selbige gesetzt, und mit dem Besen alles Gold und Schlich rein herunter in den Scheidtrog gewaschen: mit welchen sodann der Goldauszieher das Gold vollends ausziehet, oder von dem übrigen Bleyschliche absondert.

§. 748.

Der zu erst heruntergewaschene Schlich kömmt in die kleine Lutte, an deren Ende Vorleghölzer vorgelegt werden, damit er sich darinnen niedersetzen kann, zu welchem Ende er auch mit einer kleinen Kiste gelind niedergestoßen wird. Die erste Schaufel von diesem Schliche wird ausgestochen, und kömmt wieder auf die Goldlutte; und diese Arbeit wird so oft wiederholt, bis das Gold meistens aus dem Schliche ausgezogen ist. Der Schlich wird sodann auf dem Reinmachheerde vollends in das Reine geschlämmet.

§. 749.

Der Scheidtrog ist ein von Ahorn aus dem Ganzen ausgearbeiteter Trog, 16. Zoll lang, 14. Zoll breit, und hinten 3. Zoll tief. Vorn aber läuft sein Boden mit den Seitenwänden in einer schwachen Krümmung verloren zu. Hinten hat er an seinen beyden Seitenwänden einen breiten Rand, die man Flügel nennt, und die statt Handhaben dienen. Hierinnen nun wird das Gold vom Bleyschliche folgendermassen abgesondert. Der Goldauszieher nimmt ihn mit dem von der Goldlutte drein geflossenen Goldschliche, nachdem er etwas Wasser drauf geschöpfet, in beyde Hände, und schwinget oder stößt ihn immer gegen den Unterleib zu, wodurch das schwerere Gold dem Schwunge nachfolget, und sich gegen dem hintern Rande zusetzet, der leichtere Bley- und Kießschlich aber durch den jedesmaligen Rückschwall des Wassers vorwärts geschoben wird. Wenn das Gold schon ziemlich weit hinterwärts getrieben worden, so schwinget er einen Theil des vorwärts liegenden leichtern Schlichs von dem Scheidtroge herunter, nimmt frisch Wasser auf denselben, und fährt mit der Arbeit fort. Endlich macht er den Zug: das ist, er schwinget den Scheidtrog durch einen geschwinden Zug mit den Fingern an die Ballen beyder Hände: und durch etliche dergleichen Züge bleibt das Gold in einem reinen Striche nach der Länge der ganzen hintern Wand des Troges liegen. Zuletzt nimmt er ein bey der Spitze durchlöchertes Ochsenhorn, gießt selbiges voll Wasser, sondert durch dessen Herausspritzen den Schlich von dem Goldstreife völlig ab, und wäscht ihn damit aus dem Scheidtroge heraus: wornach er das Gold selbst auf gleiche Art in eine untergesetzte Büchse herauswäschet. Es ist leicht einzusehen, daß diese Manipulation in einer durch die öftere Uebung erlangten Geschicklichkeit bestehet; weswegen auch eigene gelernte Goldauszieher gehalten werden, die von Puchwerke zu Puchwerke gehen, und das Gold ausziehen.

§. 750.

In Siebenbirgen hat man eine andere Art von Scheidtrögen, womit man auch anderst manipuliret. Diese gehen hinten ganz schmal zusammen, und ihre Lichte ist daselbst nur ungefähr zwey Zoll weit in einer halben Rundung, und auf dem Boden in einiger Vertiefung ausgeschnitten. Auf beyden Seiten sind sie mit eben solchen Handhaben versehen, wie die Schemnitzer. Diese Scheidtröge werden auf das Wasser gesetzt, und so geschieht die ganze Schwingung auf demselben.

ben. Alle Goldtheile schieben sich durch den Vortheil des geschickten Schwingens in die halbrunde schmale Vertiefung, und das Mehl wird durch das Eintauchen des vordern Theils leicht abgeschwungen. Zu kleinen Versuchen gebraucht man sich der Sichertröge, die durch k. abgebildet sind.

§. 751.

Da das Gold durch den Scheidtrog nicht so rein ausgezogen werden kann, daß nicht noch einiger Bleyschlich dabey bleiben sollte, so wird dessen fernere Reinigung durch das Anreiben oder durch die Amalgamation erhalten. Es wird das tägliche ausgezogene Gold zusammen gesammelt, und alle 4. Wochen in einem eigenen Anreibzimmer angerieben. In diesem Zimmer ist die hierzu nöthige Einrichtung vorhanden, und an allen 4. Wänden ist eine Gerinne herum geleitet, aus welcher durch Hähne das erforderliche Wasser herausgelassen wird. Das ausgezogene Gold wird in eiserne Mörsel gethan, mit Wasser ausgewaschen, beym Feuer ausgetrocknet, zweymal so schwer Queckſilber dazu geschüttet, und mit hölzernen Stößeln so lange gerieben, bis sich alles wohl amalgamiret hat. Das Amalgama wird sodann auf dem Scheidtroge von allem Schliche und Unrathe wohl abgewaschen, das Queckſilber durch das Leder davon gedrückt, der Ueberrest in Kugeln zertheilt, solche in leinwandene Fetzen eingebunden, auf den Abröſtheerd in die Abröſttiegel gebracht, und abgeröstet, oder eigentlich zu sagen, das übrige Queckſilber per descensum davon getrieben. Der Abröſtheerd ist auf der 20ten Kupfertafel durch die 8te Figur vorgestellt. Der Abröſttiegel a. bestehet aus dem Bodenstücke, welches mit Wasser angefüllet wird: hierauf wird ein durchlöchertes irdenes Rostblech, und auf dieses die Goldkugeln geleget, und der obere Theil des Tiegels drauf lutirt. Die Tiegel werden in den Abröſtheerd in dazu vorgerichtete runde Löcher c. bis an den Kopf eingesetzt, und von oben Feuer gegeben. Durch den Abröſtheerd gehet eine Rinne d, worein der Boden des Tiegels reicht; und durch diese Rinne läßt man während der Abröſtung Wasser fließen, damit es dem Queckſilber nicht an genugsamer Kühle fehle. Diese Röſtung dauert bey zwey Stunden, wornach die Goldkugeln aus den Tiegeln genommen, und auf eisernen Blechen vollends ausgeglühet werden. Das Queckſilber aber wird gesammelt, und zum neuen Anreiben gebraucht.

§. 752.

Die Goldauszieher stehen in keinem Wochenlohne, sondern es wird ihnen für jedes Loth ausgezogenes Gold 20. kr. gezahlet. Sie müssen vertraute Leute seyn,

deren

deren Treue ſich durch die Erfahrung bewähret hat. Indeſſen muß doch von den Puchwerksbeamten hierauf die genaueſte Aufſicht getragen werden. Alle Tage wird das ausgezogene Gold dem Puchwerksinſpector überbracht, welcher ſolches bis zum Anreiben aufbewahret.

§. 753.

Es iſt im vorhergehenden erinnert worden, daß man in denjenigen Bächen, die von den Puchwerken abfließen, auf Gold waſchen läßt, um auch noch dasjenige nach Möglichkeit zu erhalten, was in der Puchwerksmanipulation ungeachtet aller Vorſicht weggehet. Ich werde daher die Art zeigen, wie man in Schemnitz damit zu Werke gehet. Die Goldwaſcherey in Flüſſen, Bächen und Seifenwerken iſt eine von den älteſten Zeiten her getriebene Kunſt, und ohne Zweifel weit älter als der Bergbau. Sie mag ſelbſt den erſtern Bergbauern Anlaß gegeben haben, dasjenige in dem Schooße der Gebirge zu ſuchen, was ſie bisher zerſtreut auf der Oberfläche der Erde gefunden hatten. Man findet daher in ältern und neuern Schriftſtellern allerley Manipulationsvorſchriften, wie man mit dem Goldwaſchen zu Werke gehen ſoll. Alle dieſe Behandlungen gründen ſich auf den allgemeinen ſchon mehrmals angeführten Satz von der gravitate ſpecifica der Körper: und es kömmt dabey nur auf eine ſolche Vorrichtung an, daß bey einem goldhältigen Sand, Schotter oder Schlamm, erſtlich die größern damit vermiſchten Kieſel- oder andere Steine davon weggebracht; zweytens der zurückbleibende feinere Schlamm oder Sand ſolchergeſtalt in die Enge gebracht werde, damit die leichtern Theile mit Hilfe des Waſſers davon ſchwimmen, die ſchwerern mit Gold vermiſchte aber auf einem vorgerichteten hölzernen oder erdenen mit Leinwand oder wollenen Zeuge bedeckten Heerde liegen bleiben; woraus ſodann drittens das Gold mit Scheidtrögen ausgezogen wird.

§. 754.

Die Vorrichtung alſo, wie in Schemnitz gewaſchen wird, iſt nach eben dieſen Lehrſätzen eingerichtet; und ſie wird auf der 21. Kupfertafel in der 4ten Figur ſowohl im Grundriſſe als im Durchſchnitte vorgeſtellet. Es werden nämlich auf ſolchen Plätzen, wo das Waſſer langſam fließet, wo die Ufer niedrig ſind, und wo ſich folglich der Schlamm an die Ufer anleget, kleine Heerde a. von Leimen zuſammengeſtauchet, ſo 7. bis 8. Schuh lang, und 3. Schuh breit ſind, und einen Fall von ungefähr acht Zoll haben; und dieſe Heerde ſind mit Plahen von grober Leinwand

bedeckt. Oben auf dem Heerde iſt ein hölzerner Durchlaß b. 3. Schuh lang und 18. Zoll breit, worein ein ſchiefliegendes durchlöchertes Happenbret c. angeſchoben wird. Aller Schlamm wird in den Durchlaß getragen, daſelbſt mit Hülfe eines zufließenden Waſſers auf dem Happenbrete mit der Küſte wohl hin- und her gerieben, damit das Feine durch die Löcher auf den Heerd läuft, das Grobe aber in dem Durchlaſſe ſitzen bleibt, welches ſodann hinten herausgezogen, und weggeworfen wird. Die Löcher in dem Happenbrete ſind anderthalb Linien weit. Das Mehl läuft nun über den Heerd auf den Plahen hinunter, und die Goldtheile nebſt andern ſchwerern mineraliſchen Theilen bleiben auf der Plahen liegen. Die Plahen werden alle Viertel- oder halbe Stunden umgewechſelt, und in einer Wanne d. ausgewaſchen; aus dieſem darinnen ſich zuſammengeſetzten Schliche nun, wird das Gold mit Scheidtrögen ausgezogen.

§. 755.

In Siebenbirgen und dem temeswarer Bannate iſt das Goldwaſchen eine Arbeit der Zigeuner; maſſen viele hundert Familien ſich davon ernähren. Weil ſie an den Flüſſen und Bächen immer von einem Orte zum andern herum laufen, ſo gebrauchen ſie ſich eines tragbaren Heerds, den ſie überall mit ſich nehmen. Es beſtehet dieſer in einem 7. Schuh langen, 3. Schuh breiten Brete, welcher über die Quere mit 50. bis 60. Einſchnitten verſehen iſt. Dieſes Bret wird aufgeſtellt, und ihm ein Fall von 18. bis 20. Grad gegeben. Der Schlamm wird oben darauf geworfen, und mit zugeſchütteten Waſſer auf demſelben herunter gewaſchen. Die ſchweren Theile, als Gold- und Eiſenkörner bleiben in den Einſchnitten liegen, welche ſie heraus waſchen, und das Gold mit Scheidtrögen herausziehen.

Fünf-

Fünftes Kapitel.

Von trockenen Puchwerken.

§. 756.

Aus dem Namen dieses Puchwerks ist es selbst klar, daß in selbigen die Erzte ohne Wasser aufgepucht werden. Es hat ein solches Puchwerk meistens eben die Theile, die ein nasses hat; und der hauptsächlichste Unterschied bestehet darinnen, daß der Satz auf der einen langen Seite gänzlich bis auf die Sohl offen ist, und die Schüßer also ganz frey in selbigen stehen, damit man die Erzte beständig unterschüren, und das Kleingestampfte hervor ziehen kann.

§. 757.

Da hier nicht die Absicht ist, daß die Erzte sehr klein gestoßen werden sollen, sondern da man sie vielmehr zu einem groben Korne puchen will, so sind die Puchseisen nicht so schwer, als bey den nassen Puchwerken, und man macht sie selten über 30. bis 40. pfündig. Man nimmt aber gemeiniglich abgestoßene Eisen aus den nassen Puchwerken hiezu, welche schon zu leicht geworden sind, zum trocknen Puchen aber noch immer gute Dienste leisten. Es läßt sich auch hier keine von Knauern gestampfte Sohl anbringen, sondern es müssen eiserne Schawatten untergelegt werden: und weil sich diese mit der Zeit sehr durchstoßen, so läßt man sie sehr dick, und wohl 10. bis 12. Zoll stark gießen.

§. 758.

Gleichwie der Satz bey einem nassen Puchwerke bis an seine Oberfläche in der Erde stehet, so ist hingegen der Satz bey dem trockenen Puchwerke erhaben: und es ist erforderlich, daß auf einer Seite unter demselben ein freyer Raum von anderthalb bis 2. Schuh tief bleibe, damit sowohl die gepuchten Erzte herunter fallen, als auch die Arbeiter gehörig dabey handthieren können. Bey einigen Puchwerken sind vorn an dem Satze Durchfallsiebe angebracht, wodurch das gepuchte Erzt fällt. Diese sind so lang als der Satz, und anderthalb Schuh breit von starkem Drathe zusammengeflochten. Sie sind mit Thürbändern an den Satz geheftet, damit man sie aufheben, und die groben Erztstücke, die nicht durchfallen, wieder in den

Satz zurück werfen kann: und da hier der Unterschied zwischen Grob- Hilf- und Mehlschüßer nicht statt findet, weil jeder Schüßer sein untergeworfenes Erzt selbst aufpuchet, so ist auch die Anzahl Schüßer in einem Satze willkührlich: doch sind deren gemeiniglich nur drey, weil sonst die Durchfallgatter zu lang und unbequem werden, und dem Biegen und Brechen eher unterworfen sind. In der 21. Kupfertafel in der 5ten Figur ist ein trockenes Puchwerk im Grundrisse mit drey Sätzen vorgestellt, wo a. die Schüßer, und b. die Durchfallgatter sind.

§. 759.

Die Absicht und folglich auch die Arbeit bey den trocknen Puchwerken ist zweyerley. Man gebraucht solche entweder zu den schon ziemlich reinen Erzten der unedlen Metalle, um selbige dadurch klein zu zerpuchen, das Scheiden mit Menschenhänden zu ersparen, und sie zugleich von der noch anklebenden Gangart gänzlich rein, und zum Schmelzen geschicklicher zu machen: oder man braucht sie, gute Puchgänge sowohl von edlen als unedlen Metallen, welche man wegen zu befürchtendem großen Abgange, oder wegen der weitschichtigen Arbeit nicht gern in das nasse Puchwerk bringen will, in die Enge und in einen schmelzwürdigen Halt zu bringen. Auf die erste Art wird in Schemnitz der unter den Zinnopelpuchgängen einbrechende Bleyglanz bearbeitet, und auf die zweyte Art werden die bessern Silberpuchgänge zu gute gemacht. Wir werden also beyde Verfahrungsarten beschreiben.

§. 760.

So wie der unter den Zinnopelpuchgängen einbrechende, und von selbigen gehörig ausgehaltene Bleyschuß zu Tage ausgefördert wird, wird er in das trockene Puchwerk geliefert. Hier wird derselbe zu erst durch ein groblöcherichtes Durchwurfgatter durchgeworfen, um die großen Stücke von den kleinern abzusondern. Aus dem zurückbleibenden gröbern werden die ganz reinen kleinen Stücke ausgelesen, die größern aber unter die Pucheisen gebracht, und in kleinere Stücke zerpuchet, das reine und derbe ebenfalls ausgeklaubet, und dieses wird ohne weitere Behandlung zur Hütten geliefert. Das, was durch den Durchwurf gegangen ist, wird nochmals durch einen engern Durchwurf durchgerädert, das zurückbleibende Gröbere wieder überklaubet, das durchgehende Kleine aber in den Rührkasten gebracht.

§. 761.

Alles dasjenige, was nicht ganz rein und derb, sondern noch mit einiger Gangart vermischet ist, welche folglich davon gebracht werden muß, kömmt unter die

Puch-

Pucheisen, und wird daselbst zu kleinen Körnern gestampfet. Sind nun an dem Satze Durchfallsiebe angebracht, so wird das Gepuchte von dem Pucher immer hervor auf diese Siebe gezogen, durch Hin- und Herrühren mit der Schaufel durchgerädert, und das Gröbere wieder in den Satz geworfen. Sind aber keine solchen Durchfallsiebe angebracht, so muß neben dem Satze ein Durchwurfgatter schräg aufgestellet werden, um das Zerpuchte immer durchwerfen, und die zurückbleibende größere Stücke wieder in den Satz schütten zu können.

§. 762.

Weil nun die durchgefallene Erzttheile theils gröber, theils kleiner, und theils zu Mehle gepuchet sind, so muß diese vermischte Masse gehörig von einander gesondert, und jedes besonders rein gemacht werden. Dieses geschieht nun in dem schon oben bemerkten Rührkasten. Dieser ist ein von starken Bretern wohl zusammengefügter Kasten, 4. Schuh lang, 2. Schuh breit, und 2½. Schuh tief: Sein Boden aber bestehet in einer etwas schief liegenden Fläche. Ober dessen Boden gehet eine kurze Rinne heraus in einen zweyten solchen Kasten, und an diesen sind ordentliche lange Mehlrinnwerke, wie in andern Puchwerken angestoßen. In dem Rührkasten wird durch eine kleine Rinne das nöthige Wasser aus der Radstube zugeleitet.

§. 763.

In diesen Rührkasten nun, werden die klein zerpuchten Erzte gestürzet, und durch einen Schlammjungen mit einer Kratze beständig gerühret, damit der Schlamm von den groben Theilen abgewaschen werde, und durch die Oeffnung in den zweyten Kasten, von da in die Mehlrinnen fortgehen, und sich daselbst nach seiner eigenthümlichen Schwere niedersetzen könne.

§. 764.

Die also in dem Rührkasten abgewaschene und liegenbleibende gröbere Theile werden nunmehro herausgenommen, und mit der Siebsetzarbeit behandelt. Zu diesem Ende ist der in der 6ten Figur vorgestellte Siebkasten vorgerichtet. Dieser ist 12. Schuh lang, 5. Schuh breit, und drey Schuh tief; und weil mit dreyerley Siebern gesetzet wird, so ist er in drey Theile abgetheilet. Bis auf die Hälfte der Kastensbreite liegt ein schiefliegender Deckel a., der ebenfalls in drey Höfe abgetheilet ist, und worauf die Erzte zum Siebsetzen gestürzet werden. Durch die Rinne b. aber wird das nöthige Wasser aus der Radstube herbeygeschafft: und c. sind drey Stände für die drey Siebsetzer.

§. 765.

§. 765.

Die hierzu brauchende Setzsiebe sind von Messingdrath. Das erste hat Löcher von ¼ Zoll weit. Die Löcher des zweyten sind ⅛, und bey dem dritten $\frac{1}{12}$ weit. In dem ersten Siebe nun, werden die Erztheile aus dem Rührkasten gesetzet. Was durch dieses durchgehet, wird mit dem zweyten, und was durch dieses durchgehet, mit dem dritten Siebe gesetzet, und folglich das Erzt hierdurch von den tauben oder eingesprengten Körnern abgesondert, rein und zur Verschmelzung tauglich gemacht. Der sämmtliche Abschwung wird in das nasse Puchwerk geliefert, und dort vollends zu gute gebracht. Das milde Zeug, was durch das dritte Sieb gegangen ist, wird auf einem Abtreib- oder Durchlaßgraben bearbeitet, und in die Enge gebracht, sodann aber auf einem Schlämmheerde vollends rein gemacht. Dieser Durchlaßgraben wird im folgenden Kapitel beschrieben werden. Endlich wird das Mehl und der Schlamm, der aus dem Rührkasten ausfließet, und sich in den vorgelegten Mehlrinnen niedersetzet, auf ordentlichen Schlämmheerden, welche 16. Schuh lang, 5. breit sind, und einen Fall von 24. bis 30. Zoll haben, geschlämmet, und hievon eben so wie in nassen Puchwerken ein frischer und ein milder Bleyschlich erzeuget.

§. 766.

Wir kommen nunmehro zum zweyten Gebrauche der trocknen Puchwerke. Es ist in dem 685. §. bemerket worden, daß man eingesprengte Silbererzte, die zwar in dem ganzen Haufwerke nicht schmelzwürdig, dennoch aber in dem Ganggesteine mit so groben Augen eingesprengt sind, daß ein ziemlicher Silbergehalt darinnen steckt, nicht in die nasse Verpuchung nehmen soll. Denn wenn zum Beyspiel ein solches ganzes Haufwerk in der allgemeinen Probe einlöthig ist, so kann solches, wenn nur die meiste Gangart davon weggebracht wird, auf etliche Loth, und folglich auf einen schmelzwürdigen Gehalt gebracht werden. In der nassen Verpuchung würde man selbiges durch die Bearbeitung in einen reinen Schlich freylich auf einen höhern Halt bringen: allein der Abgang ist fast allezeit so unvermeidlich groß, daß, wenn man die hierdurch weniger auflaufende Schmelzunkosten gegen den Verlust des Silbers rechnet, der Schaden auf dieser Seite immer größer ist: zu geschweigen, daß man den Verlust des edlen Metalls schon selbst in Betrachtung ziehen muß. Es ist daher vortheilhafter dergleichen Erzte in der trockenen Puchwerksbearbeitung in die Enge zu bringen, wobey der Abgang ungleich geringer ist. Selbst die eingesprengten Erzte der unedlen Metalle können auf diese Art mit mehrerm Vortheile,

als auf dem naſſen Wege in die Enge und in einen ſchmelzwürdigen Gehalt gebracht werden; weil die Manipulation kürzer und geſchwinder und folglich nicht ſo koſtbar iſt, als auf dem naſſen Wege. Eingeſprengte Bleyerzte, die in der Gemeinprobe 16. 20. und mehrpfündig ſind: und gelbe, ſchwarze oder Fahlkupfererzte, die in dem allgemeinen Haufwerke 2. 3. bis 4. pfündig ſind, werden auf dieſe Art mit Nutzen in die Enge gebracht.

§. 767.

Die Verpuchung iſt ebenfalls nicht anderſt beſchaffen, als wie ſie im vorhergehenden beſchrieben worden. Das eingeſprengte Zeug wird unter die Schüßer gebracht, und daſelbſt zu einem groben Korne zerpucht, welches immer durch die Durchfallſieber durchfällt. Die Weite der Löcher an den Durchfallſiebern richtet ſich nach der Beſchaffenheit der Erzte. Bey reicher eingeſprengten müſſen ſie etwas weiter als bey ärmern ſeyn, damit ein gröberes Korn gepuchet, und die Zerpuchung ins Mehl ſo viel möglich, vermieden werde. Das Zerpuchte muß ſodann nach ſeiner verſchiedenen Größe von einander geſondert, und theils durch Ausklauben auf dem Klaubertiſche, theils durch Siebſetzen, durch verſchiedene größere und kleinere Siebe, und theils auf den Schlämmheerden in die Enge gebracht werden. Die erſte Abſonderung in verſchiedene Sorten nach ihrer Größe geſchieht auf den Reibgattern, worauf das zerpuchte Erzt zu erſt gebracht und durchgerieben wird. Dasjenige, was von den gröbſten Reibgattern kömmt, wird von den Klauberjungen ausgeklaubet: das von den engern Reibgattern wird durch Siebſetzen in die Enge gebracht, und das davon weggehende und in Rinnen auffangende Mehl wird auf Schlämmheerden bearbeitet, und zu Schlich geſchlämmet. Der Abgang, oder das Schlechtere vom Klaubertiſche, und der Abſchwung von der Siebſetzerey, nebſt der Raaß, die von dem Friſchheerde abfällt, wird bey edlen Metallen erſt in das naſſe Puchwerk zur weitern Gutmachung genommen.

§. 768.

Da die Vorrichtung der Reibgatter, nebſt der ganzen übrigen Reinmachungsmanipulation mit derjenigen gänzlich einerley iſt, welche man zu Schemnitz in den Waſchwerken eingeführet hat; ein ſolches Waſchwerk aber in nachfolgenden ausführlich zu beſchreiben kömmt, ſo wird zu Vermeidung unnöthiger Wiederholungen ſich bloß dahin bezogen. Uebrigens iſt nur noch anzumerken, daß in Schemnitz bloß allein der Ausſchlag aus den Scheidkrämen, und uralte in den Zechen verſetzt

setzt gewesene mit Erztaugen eingesprengte Berge in die trockene Verpuchung genommen werden. Denn überhaupt werden die Silbererzte schon in den Scheidkrämen auf das beste von der tauben Gangart geschieden: und da man zweylöthige Silbererzte als schmelzwürdig in die Verschmelzung nimmt, so kömmt nur dasjenige von der Scheidbank weg, was so weitläuftig eingesprengt ist, daß es diesen Gehalt nicht erreicht; oder was etwan in gangartigen Knauern zuweilen inwendig so versteckt liegt, daß es von den Erzthäuern nicht bemerket werden kann. Ueberhaupt muß diese Regel in acht genommen werden, daß bey den Erzten edler Metalle alles Gute und Schmelzwürdige, was man immer auf der Scheidbank ausscheiden kann, mit aller Sorgfalt ausgeschieden werden muß; weil die Scheidung durch den Scheidhammer immer die kürzeste und wohlfeilste Arbeit bleibt, wobey man keinen Verlust des edlen Metalls zu befürchten hat: welcher hingegen sowohl in trockenen als nassen Puchwerken, besonders aber in letztern allemal unvermeidlich ist.

Sechstes Kapitel.

Von Waschwerken.

§. 769.

Es ist bekannt, daß die Alten in ihrem Bergbaue nicht immer mit gar genauer Wirthschaft vorgegangen sind. Wenn sie mächtige und reiche Anbrüche hatten, so haben sie öfters das Geringhältige nicht geachtet, und besonders dasjenige, was in einer festen Gangart eingesprenget war, zum Ausscheiden und Zugutemachen für allzumühsam geachtet. Man findet daher öfters bey denjenigen alten Schächten und Stollen, wo sie die Hauptförderniß von ihren Strassen hatten, alte Halden, worinnen noch vieles Erzt vorhanden ist: und da diese Beschaffenheit sich in Schemnitz gleichfalls vorfindet, so hat man schon seit geraumer Zeit sehr gute Anstalten gemacht, diese alte Halden zu Nutzen zu bringen. Weil aber in diesen alten Halden gutes und schlechtes untereinander gemischt ist, so gehört hiezu eine solche Vorrichtung, wodurch man ohne allzugroße und den Nutzen übersteigende Unkosten die erforderliche Absonderung des Tauglichen von dem Untauglichen, und das in die

Enge bringen des erstern zu einem schmelzwürdigen Gehalte zu erlangen im Stande ist. Dieses geschieht nun in den Waschwerken, welche wir beschreiben werden.

§. 770.

Ungeachtet zwar diese Waschwerke in Schemnitz bloß zur Ueberarbeitung der alten Halden gebraucht werden; so ist doch zu merken, daß solche in manchen Bergwerken zu denen unmittelbar aus der Grube gewinnenden Erzten ebenfalls gar füglich angewendet werden können. Solche Erzte nämlich, die als Nieren und Graupen in einer milden, lettigen, oder okerhaften Gangart zerstreuet liegen, können durch ein solches Waschwerk vortrefflich davon abgesondert, in ein reines zum Schmelzen taugliches Haufwerk gebracht, und dabey zugleich in verschiedene reichere, ärmere, gröbere und feinere Sorten getheilet werden.

§. 771.

Ein solches Waschhaus ist, weil man Winter und Sommer darinnen arbeitet, ein völlig zugeschlossenes Gebäude, und es muß, weil verschiedene Arbeiten darinnen vor die Hand genommen werden, geräumig, auch genugsam licht, und mit einem Ofen zum Heizen versehen seyn. Die darinnen vorzurichtende Gegenstände der Manipulation sind erstlich das eigentliche Waschwerk selbst, welches aus einem großen Kasten, aus dem Reibgattergestelle mit den Reibgattern, und den erforderlichen Rinnwerken bestehet. Zweytens einige Scheid- und Klaubertische. Drittens die nöthigen Bodungen und Sieber zur Siebsetzerey, und 4tens einige Schlämmheerde nebst einem Durchlaßgraben, wozu noch da, wo die alten Halden göldisch sind, eine Goldlutten erforderlich ist.

§. 772.

Das Reibgattergestelle ist auf der 21. Kupfertafel in der 7ten Figur in dem Grundrisse: das ganze Waschwerk aber mit seinen Kasten, Reibgattern und aller Zugehör in der 8ten Figur im Prospekte deutlich zu sehen. Das Gestelle, worauf der Kasten stehet, bestehet aus zwey starken eichenen Böcken, wovon der hintere 6. Schuh, der vordere aber um anderthalb Schuh niedriger ist, daß also der Kasten einen Fall von 18. Zoll bekömmt. Der Kasten a. ist von starken eichenen oder tannenen Pfosten, 4. Schuh tief, oben von gleicher Breite, unten aber etwas enger, oder nach dem Durchschnitte aa. inwendig in dieser Gestalt ausgefüttert, und 5. Schuh lang. Vorn gegen dem ersten Reibgatter ist derselbe 20. Zoll breit offen, damit die eingestürzten Berge dadurch heraus auf das Reibgatter rollen können. Damit aber

ſelbige nicht zu häufig herausrollen, ſo werden Leiſten übereinander vorgeſteckt, von welchen man eine oder die andere nach Erforderniß des nöthigen Herauslaſſens wegnehmen kann. Die obere Oeffnung des Kaſtens iſt mit dem obern Boden des Waſchhauſes gleich, damit von der Halden gleich die Berge auf einem dahin gerichteten Geſtänge mit Hunden gelaufen, und in den Kaſten geſtürzt werden können: zu welchem Ende das Waſchhaus auch tief genug unter der Halden erbauet ſeyn muß. In den Kaſten gehet eine Rinne b., durch welche Waſſer in ſelbigen geleitet wird, welches die darinnen befindlichen Berge durchweicht, und ſolche nach und nach mit ſich auf das Reibgatter herausführet, wobey man doch denſelben öfters durch Herausziehen mit der Kratze zu Hilfe kommen muß.

§. 773.

Von dieſem Kaſten hinunter geht das Siebgeſtelle, 4½ Klafter lang, und 8. Schuh breit, und hat einen Fall von 4½ Schuhen. Dieſes Geſtelle beſtehet aus 4. Böcken, worauf die Strecklinge Fig. 7. c. nach der Länge hinunter liegen, und wovon einer von dem andern 18. Zoll entfernet iſt. Auf die Strecklinge werden 12. Polzen d., nach der Quere in gleicher Weite von einander eingebunden. Dieſes ganze Geſtelle wird mit ſtarken Doppelbretern gänzlich bedeckt, welche mit ſtarken Nägeln auf die Polzen angenagelt werden. Es kömmt aber hiebey anzumerken, daß das ganze Geſtelle mit dem Kaſten ſtatt der hölzernen Böcke untermauert werden kann, wie ſolches hier in dem Proſpektriſſe vorgeſtellet iſt. Dieſe Vorrichtung iſt von weit längerer Dauer, und es iſt nur hiebey in Acht zu nehmen, daß die Mauer den bisher beſchriebenen Fall bekömmt.

§. 774.

Auf dieſes Geſtelle kommen 6. paar ſtehende Unterlagbreter e., welche ſtufenweis untereinander ſtehen, und den Reibgattern zur Unterlage dienen. Sie ſind 3½ Schuh lang, an dem untern Ende 15. Zoll hoch; an dem obern Ende aber laufen ſie ſcharf zu, damit ihr oberer Rand wagerecht liegt. Der Zwiſchenraum, über welchen von einem Reibgatter zum andern Waſſer fließt, wird noch mit Bretern gut ausgetäfelt. Auf dieſe Unterlagen werden alſo die in Rahmen eingefaßte Reibgatter geleget. Der Rahmen hat auf den drey freyen auswärts ſtehenden Seiten einen erhabenen Rand f., oben aber iſt er offen, damit das Waſſer von einem Reibgitter auf das andere laufen kann. Auf beyden Seiten neben jedem Reibgitter iſt ein von Bretern wagerecht gemachter Raum g., worauf die arbeitenden Buben ſtehen.

§. 775.

§. 775.

Ein solches Waschwerk hat nun 6. Reibgitter, wovon jedes zwey Schuh lang und breit ist. Die ersten drey Fig. 9., die im eigentlichen Verstande Reibgitter heißen, sind von eisernen Stangen gemacht, davon eine um die andere gerad und schlangenweis gebogen ist. Die Stangen sind ¼ bis ½ Zoll dick. Die Löcher, die durch die schlangenweise Biegung entstehen, sind bey dem ersten ¼ Zoll, bey dem zweyten ½ Zoll, und bey dem dritten ½ Zoll weit. Die andern drey Reibgitter Fig. 10., welche man eigentlich Reibbleche nennt, sind kupferne durchlöcherte starke Bleche; und ihre Löcher sind bey dem vierten ¼ Zoll, bey dem fünften ½ Zoll, und bey dem sechsten eine Linie weit.

§. 776.

Die Manipulation auf diesem Waschwerke ist folgende. So wie von den alten guten Halden die Berge weggehauet werden, so werden zuerst die großen festen Knauer an Ort und Stelle selbst ausgesucht, mit großen Puchschlägeln zerschlagen, und das Gute von dem Tauben abgesondert. Diejenigen Stücke, worinnen man Erztaugen sieht, werden in das Waschwerk auf den Scheidtisch gebracht, und daselbst in bessere und schlechtere Gattungen ordentlich aufgescheidet. Ganz taube Knauer werden auf die Seite geworfen; gangartige aber, wenn man gleich kein Erzt daran siehet, in das nasse Puchwerk geliefert, weil sie niemals gänzlich ohne Erztaugen sind. Alles kleinere Haldenzeug aber, welches mit vielem Schmunde vermischt ist, wird durch Hunde in den Waschwerkskasten gelaufen. Gleichwie nun vorgemeldetermassen eine Rinne mit Wasser in den Kasten geleitet ist, so wird dadurch immer etwas Berg heraus, und auf das erste weiteste Reibgitter geführet. Hier stehen nun ein paar Buben, welche denselben mit hölzernen Reibkisten immer auf dem Gitter hin und her reiben. Hierdurch wird mit Hilfe des Wassers nicht allein aller Schmund abgewaschen, sondern es bleiben auch nur die größten Stücke liegen, wo hingegen die kleinern durch die weite Löcher der Reibgitter durchfallen, und mit dem Wasser unter demselben fort, zwischen den stehenden Unterlagbretern hindurch auf das zweyte Reibgitter geführet werden. Hier werden diese Theile wieder durch ein paar Buben auf gleiche Art gerieben, wodurch die noch kleinern Theile durch das zweyte Reibgitter auf das dritte, von da mit gleicher Behandlung auf das vierte und sofort bis auf das sechste gehen: und auf jedem Reibsiebe bleiben folglich immer kleinere Theile liegen: bis endlich die allerkleinsten mit dem abgewa-

gewaschenen Schmunde durch das sechste feinste Reibsieb nicht anderst, als ein gepuchtes Puchwerksmehl durchgehen.

§. 777.

Damit nun aber auch dieser Schmund mit allen kleinen Erzttheilen gehörig aufgefangen und benutzet werde, so ist unter dem letzten Siebe eine Rinne, welche man die Kreuzlutte nennet, h. angebracht, worein sich der Schmund ergießet. Von dieser Rinne aber sind durch das ganze Waschhaus, oder auch wohl, wenn der Platz zu klein ist, noch außer demselben ordentliche Rinnwerke, Fig. 11. so wie bey nassen Puchwerken gezogen: worinnen der Schlamm gesammelt wird. Gemeiniglich sind viererley Rinnen, wovon die erste die frische Schlammrinne, die zweyte und dritte die frische und milde Filzrinne, und die vierte die Schmundrinne genennet wird: und außer diesen hat man auch noch Sumpfkästen, worein sich die mildeste Trübe setzt. Alle Rinnwerke sind wie bey den Puchwerken, und aus der nämlichen Absicht gedoppelt; und werden, wenn sie voll sind, ausgestochen, und das Mehl wird nach seiner Rösche und mehrern Milde von einander gesondert, und in besondere Haufen zusammen gestürzt. Wenn aber in dem Schmunde der Halden sich auch gediegene Goldtheile befinden, so wird um selbige besser zu erhalten, die Kreuzlutte auf dem Boden mit einer Plahen von Geißhaaren bedeckt, die alsdenn zu gewissen Stunden in einer Bodung ausgeschwenket wird.

§. 778.

Die bisherige Absonderung des Gröbern von dem Klärern in verschiedene Sorten ist deswegen unumgänglich nothwendig, weil man sonst in den nachfolgenden Manipulationen das Erzt von dem Tauben nicht würde absondern können; denn dieses Reinmachen geschieht durch dreyerley Arbeiten, nämlich durch das Klauben und Scheiden, durch Siebsetzen und durch das Schlämmen. Das erste würde nicht so vortheilhaft geschehen können, wenn noch alles unter einander, und die Erztstücke mit dem Schmunde angeschmieret wären: und da sich die zwey letzten Behandlungen bloß auf die eigenthümliche Schwere der Körper gründen, so würde ohne diese Absonderungen der Endzweck gar nicht erhalten werden können. Denn es lehrt die Erfahrung, daß man mit dem Siebsetzen nicht zu recht kömmt, und das Taube sich von dem Guten nicht abschwingen läßt, wenn die Erzt- und Gesteinstückchen nicht von gleicher Größe sind: und das Schlämmen würde vollends gar nicht möglich seyn, wenn grobes und kleines unter einander wäre. Zu dem Reinmachen der

groben

groben Sorten nun gehört der Klaubertisch i., und der Scheidtisch k.; zu dem Reinmachen der mittlern Sorten gehören die 6. Setzwannen l., und zum Reinmachen des Schmunds die Heerde. Hiebey wird nun folgendergestalt verfahren. Auf dem ersten Reibgitter bleiben sowohl größere als kleinere Knauer liegen, weil die Berge unmittelbar aus dem Kasten auf selbiges kommen. Diese ungleichen Gesteinstücke können mit dem Siebe nicht gesetzet werden; sondern sie werden nur von dem Reibgatter in selbiges geworfen, und von dem Siebsetzer mit Eintauchen und Schütteln vollends von allem Schmunde abgeschwenzet, und sodann auf den Klaubertisch gegeben, wo sie durch die stärksten Buben ausgeklaubet, zersetzt, und die hältigen Stücke von den unhältigen abgesondert werden. Bey dem zweyten und dritten Reibgitter hingegen sind die abgeriebenen Stücke schon von einer gleichen Größe, und können also mit der Siebsetzung behandelt werden. Weil aber wegen Weite der Löcher diese durchgefallene Stücke noch ziemlich groß sind, und folglich ein jedes noch zum Theile aus einer erzigten Masse, und zum Theile aus Tauben bestehen kann, so lassen sich solche durch das Siebsetzen nicht gänzlich rein machen: dahero werden sie nach geschehenem Setzen gleichfalls auf den Klaubertisch gegeben, und das gute von dem schlechten ausgeklaubet. Alles was nun hier ausgeklaubet wird, kömmt auf den Scheidtisch k., und wird daselbst nach seinem verschiedenen reichern oder ärmern Gehalt in dreyerley Gattungen, als in grobes, gesprengtes und kleines geschеidet. Dasjenige endlich, was auf dem 4ten, 5ten und 6ten Reibgitter bleibt, wird bloß mit dem Siebsetzen ohne fernere Ueberklaubung in die Enge und zur schmelzwürdigen Reine gebracht; indem der Abschwung immer so lange mit gehöriger Vorsichtigkeit heruntergezogen wird, bis das gangartige Taube oder doch das sehr Armhältige von den erzigten Theilen, die wegen ihrer mehrern Schwere auf dem Boden des Siebes liegen bleiben, abgesondert ist. Aller dieser Abschwung, und dasjenige vom Klaubertische, welches als unhältig auf die Seite geworfen wird, wird ins nasse Puchwerk geführet, und daselbst vollends zu guten gebracht.

§. 779.

Ein Setzsieb Fig. 12. ist zwey Schuh im Durchmesser, und 6. Zoll tief, mit eisernen oder hölzernen Handhaben. Die Siebe bey den größern Reibgittern sind von Eisendrath, und die bey den engern von Kupferdrath geflochten. Der Drath nimmt in seiner Stärke immer so ab, wie die Löcher in den Siebern kleiner werden. Denn zu dem ersten Reibgitter gehört das weiteste Sieb, dessen Löcher ein

Zoll groß sind; und so sind die nachfolgenden Siebe immer enger geflochten, so, daß das letzte noch etwas engere Löcher, als das letzte Reibblech hat: massen die Regel beobachtet wird, daß das zu jedem Reibgitter gehörige Sieb allezeit etwas kleinere Löcher als das Reibgitter selbst bekömmt.

§. 780.

Dasjenige, was bey dem Setzen durch das Sieb in die Setzwanne geht, wird, wenn die Wanne meistens voll ist, ausgeraumet, und wieder auf das nachfolgende etwas engere Reibgitter zum Uebertreiben gegeben. Sodann wird es durch das folgende engere Sieb wiederum gesetzt, und solchergestalt ins Reine gebracht. Das durch das letzte Sieb Nummer 6. durchgefallene, weil es wegen seiner Feine nicht mehr gesetzt werden kann, wird wieder auf das Reibblech Nummer 6. gegeben, damit es bey dem Reiben durch solches mit dem Wasser verdünnet in die Rinnwerke fließen, und folglich die guten Theile sich daselbst von dem Schlamme absondern können.

§. 781.

Es ist nun nichts mehr übrig, als die Bearbeitung des Schlammes aus sämmtlichen Rinnwerken. Es sind zu diesem Ende in jedem Waschhause 3. 4. auch wohl mehrere Heerde, worauf der Schlamm überschlämmet wird. Die Gestalt der Heerde und alle Zugehör nebst der Manipulation selbst ist von der Schlämmarbeit in den Puchwerken gar nicht unterschieden. Der Fall der Heerde muß nach Beschaffenheit der mehrern Rösche oder Milde des Schlammes bestimmet werden. Und gleichwie der Schlamm aus den Rinnen nach eben dieser Beschaffenheit in mehrere Gattungen getheilet wird, so wird auch jede auf dem dazu gehörigen Heerde bearbeitet. Es fallen auch aus dieser Bearbeitung zwey Gattungen von Silberschlich, nämlich frischer und milder, wovon der erste aus dem frischen Schlamme, und der andere aus dem Filze und Schmunde kömmt. Uebrigens aber wird die erste Schaufel von dem frischen Schliche zum Goldausziehen genommen.

§. 782.

Der zäheste und mildeste Schlamm aus den Schlammsümpfen, und aus der äußersten Schmundrinne wird auf einem Abtreib- oder Durchlaßgraben bearbeitet, welcher in der 13. Figur vorgestellet wird. Dieser ist 10. bis 12. Schuh lang, 28. Zoll breit, und 2. Schuh tief, von starken Bretern zusammengeschlagen, und um und um mit hölzernen Zwangen zusammen gezogen. Er liegt wagerecht: und

an

an seinem obern Ende ist ein Vorkasten a. von gleicher Weite, und etwas über den Durchlaßgraben erhoben. Vor demselben ist ein Happenbret mit einem starken Falle b., und einwärts in den Kasten eine verkehrt liegende schiefe Fläche c. In den Kasten wird der Schlamm gestürzet, und aus einer Rinne d. Wasser darauf gelassen. Ein Schlammjunge aber sitzt dabey, und rühret mit einer, auf einer Walze liegenden Kiste e. den Schlamm, und schiebet das aufgelöste mit dem Wasser immer über die schiefe Fläche herauf, und über das Happenbret, von welchem es in den Durchlaßgraben läuft. Ein anderer Schlammjunge steht hier mit einer Schlämmkiste, und schlämmet diesen Schlamm ganz gelinde, wodurch sich also die schwersten Theile zu Boden setzen. Die obern Schaufeln werden alsdenn besonders ausgestochen, und auf dem Filzheerde vollends rein gemacht: die mittlern kommen zu den mittlern Schaufeln eben dieser Heerde, und die untersten werden wieder auf den Kasten des Durchlaßgrabens gebracht. Die abfließende Trübe wird, wenn sich durch Sichern noch Erzttheile darinnen entdecken lassen, in Rinnen aufgefangen, und auf diese Art nochmals überarbeitet.

§. 783.

Diese ganze bisher beschriebene Manipulation nun wird nach der Anmerkung des 768. §. auch in den trockenen Puchwerken auf gleiche Art verrichtet. Es ist daselbst das Waschwerksgestelle mit den Reibgittern und Reibsieben, die Siebsetzerey, das Klauben durch die Klauberjungen, und die Schlämmheerde, wodurch dasjenige, was sich zu Mehl stampfet, und folglich durch die Reibsiebe in die eingerichteten Rinnwerke gehet, zu gute gemacht wird. Es ist nur die einzige Abänderung, daß, weil hier in dem obern Waschwerkskasten keine Haldenberge, sondern nur das schon klein gepuchte Zeug eingestürzet wird, auch folglich das erste weiteste Reibgitter wegbleibet: weswegen denn auf dem Reibgittergestelle nur fünf Reibgitter stehen.

§. 784.

Außer dem beträchtlichen Nutzen, welchen man durch das Zugutebringen der alten Halden gewinnet, ist auch noch der Vortheil dabey, daß viel alte zur Grubenarbeit nicht mehr taugliche, oder beschädigte und gebrechliche Grubenarbeiter nebst vielen Häuerskindern unterhalten, und diese letztern zugleich zu Bergleuten aufgezogen werden. Denn das meiste Personal in den Waschwerkern bestehet aus solchen Leuten. Alte und gebrechliche Häuer sitzen und scheiden die Erzte auf, welche Arbeit sie noch leicht verrichten können. Die noch gesündern und stärkern ar-

beiten

beiten auf der Halden, und laufen die Berge zu. Die gröſsten Jungen werden zum Reiben und Scheiden, und die kleinen zum Ausklauben gebraucht: und es ſind bloſs die Siebſetzer und Schlämmer, die ſtarke und geſunde Leute ſeyn müſſen. Die Schicht der Arbeit dauert im Sommer 12. und im Winter 10. Stunden: und der Lohn iſt nach Geſtalt der Kräfte, des Alters und der Arbeit beſtimmet.

Vierter Abſchnitt.

Von der Bergbauwirthſchaft.

§. 785.

So wichtig dieſer Gegenſtand iſt, ſo weitläuftig iſt er. Man würde hier Stoff genug zu einem eigenen Buche haben, und man würde dem ungeachtet nicht alles erſchöpfen können. Es würde aber auch nicht möglich ſeyn, durchaus allgemeine Regeln für eine gute Bergwirthſchaft zu geben, weil dieſe in vielen Stücken dem Bergbaue nach Ort, Zeit und Umſtänden angemeſſen ſeyn muß: und es können daher manche Vorkehrungen an einigen Orten ſehr nützlich und wirthſchaftlich ſeyn, die ſich hingegen an andern Orten mit Vortheile nicht würden thun laſſen. Außer denjenigen Wirthſchaftsregeln alſo, die bereits in vorhergehenden Abſchnitten bey allen Gegenſtänden des Manipulationsweſens angeführet worden, wollen wir hier nur noch einige allgemeine Vorſchriften geben, die bey einem ordentlichen und regelmäßigen Bergbaue überhaupt beobachtet werden müſſen. Das beſondere der Bergwirthſchaft aber in einem jeden Orte muß die geſunde Vernunft und die Erfahrung lehren.

§. 786.

Das erſte und vornehmſte bey einer guten Haushaltung iſt die Ordnung in den Geſchäften, in der Amtirung, in der Aufſicht, und bey der Arbeit ſelbſt. Wo jeder Beamter und Bedienter, und jeder Arbeiter nach ſeinen eigenen Meynungen oder Wohlgefallen thut was er will, da werden tauſend Fehler vorgehen, und jeder Fehler wird Schaden nach ſich ziehen. Bey einem wohleingerichteten Bergamte wird daher die Ordnung gehalten, daß zwar einem jeden Mitgliede ein beſonderer Manipulations- oder Wirthſchaftstheil zu ſeiner Beſorgung und Aufſicht angewieſen iſt: daß aber doch keiner für ſich, ohne allgemeine Ueberlegung und Beurtheilung etwas unternehmen oder ändern kann. Zu dieſem Ende müſſen alle Samſtage Bergſeſſionen gehalten werden, worinnen alle Beamte und Bediente erſcheinen. Von allen, was bey ſämmtlichen Gegenſtänden des Bergweſens, bey dem Bergbaue, Puchwerken, Hütten- und Hammerweſen, Wirthſchafts- und Rechnungsweſen, und ſo fort, die ganze Wo-

che vorgefallen, muß Bericht erstattet, und zugleich bey allen diesen Gegenständen für die künftige Woche die nöthige Veranstaltung gemachet, und jedem Beamten und Unterbedienten seine Verrichtung vorgemessen und angewiesen werden. Weil aber bey dem Bergwesen öfters ganz unversehene Zufälle sich ereignen, die eine geschwinde Abhilfe nöthig haben, so muß von allen Beamten und Unterbedienten der tägliche Rapport an den Obern, von allen demjenigen, was in dem Manipulationswesen vorgefallen ist, erstattet, und wenn es die Nothwendigkeit erfordert, sogleich abgeholfen, und das Nöthige vorgekehret werden.

§. 787.

Keinem Beamten muß es erlaubt seyn, bey seinem unterhabenden Manipulationswesen Arbeiter aufzunehmen, abzudanken, ihren Lohn zu verbessern, oder zu vermindern, sondern alles dieses muß nach erheischender Nothwendigkeit in der öffentlichen Bergsession geschehen. Alle Grubenbelegungen, und Betreibungen der Strecken und Oerter müssen daselbst mit reifer Ueberlegung ausgemacht werden. Um aber alle Belegungen mit gründlicher Einsicht und gutem Erfolge machen zu können, ist es unumgänglich nothwendig, daß von jeder Grube eine verläßliche Karte vorhanden sey, worauf das Streichen und Verflächen aller Gänge und Klüfte, alle Strecken und Oerter, Stöllen, Schächte, Abteufen und Uebersichbrechen sowohl im Grunde als Aufrisse verläßlich aufgezeichnet sind. Denn ohne solche würde man im blinden bauen, und viele vergebliche Unkosten machen. Es müssen aber auch von Zeit zu Zeit alle Verlängerungen der Strecken fleißig nachgetragen werden. Ist es nothwendig, daß Strecken, Oerter und Abteufen versetzet werden, so muß die Ursache davon, und die Beschaffenheit der Oerter selbst einprotokolliret werden, damit sich die Nachkommen in ihrem Baue darnach richten können, weil sonst, wenn die Nachkommen nicht wissen, was auf den Oertern verlassen worden, viel unnütze Unkosten durch deren neue Verraumung und Gewältigung gemacht werden können.

§. 788.

Was diejenigen Vorkehrungen betrifft, die von Schicht zu Schicht in der Grube gemacht werden müssen, so müssen solche allemal vor dem Anfange jeder Schicht in gehöriger Ordnung geschehen, welches man die Anstalt nennt. Es versammelt sich nämlich das ganze Arbeitspersonal vor der Grube in der Kaue, woselbst es verlesen und aufgezeichnet wird. Der Grubenbeamte, und die Unterbediente theilen sodann dem sämmtlichen Grubengesinde die Arbeit aus. Die Zimmerleute,

Hund-

Hundstößer, Häspler, Anschläger, Sauberjungen, oder wie die Arbeiter sonst heißen, bekommen ihre Bestimmung auf diese oder jene Strecke oder Strasse, wo es die Nothwendigkeit erfordert; und dieses wird sogleich in das Anstaltbuch eingeschrieben, damit man sich bey künftiger Schicht darnach zu richten wisse, was geschehen ist, und was noch geschehen soll. Die Bergbedienten fahren sodann dem Arbeitsvolke nach, und tragen Aufsicht, daß alles mit gehörigem Fleiße und Verläßlichkeit verrichtet wird; und zeichnen zugleich auf, was in der folgenden Schicht für nothwendige Arbeiten vorgenommen werden müssen, damit die fernere Anstalt hiernach beschehen kann. Gleiche gute Ordnung muß nun auch bey den andern Manipulationen, bey dem Hütten- und Puchwerkswesen, und bey den über Tags vorzunehmenden Arbeiten geschehen, und besonders drauf Acht gegeben werden, daß jeder Arbeiter seine bestimmte Arbeit verrichten muß, und folglich keinem die Gelegenheit zum Faullenzen übrig bleibt.

§. 789.

Das Rechnungswesen ist ein vorzüglicher Gegenstand bey dem Bergbaue, auf dessen Ordnung und Richtigkeit das genaueste Augenmerk genommen werden muß. Es lassen sich hier keine Vorschriften setzen, was für Rechnungsführer bey einem Bergwerke nöthig sind, und wie die Rechnungen eingerichtet seyn müssen, weil sich dieses nach der Größe, Beschaffenheit und vielerley Umständen des Bergwerks richten muß. Indessen müssen überall zwey hauptsächliche Umstände in Acht genommen werden, erstlich, daß derjenige Rechnungsführer, dem die Verfertigung der Berghütten und Puchwerkskopeyen oder Lohnzetteln obliegt, niemals zugleich die Arbeiter nach diesen Kopeyen auszahlen, und die Gelder in seiner Verrechnung haben müsse, sondern daß diese zweyerley Verrichtungen durch zwey ganz verschiedene Beamte bestritten werden: und daß zweytens der Pekunialrechnungsführer niemals zugleich Materialrechnungsführer sey, und die Bergwerkserfordernisse und Produkten unter seinem Beschluß und in seiner Verrechnung sowohl in Betreff der Beyschaffung als der Verausgabung habe: und daß folglich auch der Materialrechnungsführer weder die Beyschaffungen selbst bezahle, noch für verkaufte Materialien das Geld selbst empfange, sondern, daß aller baare Geldempfang und Ausgabe lediglich durch den Pekunialrechnungsführer bestritten werde. Hierdurch also wird unter diesen Beamten eine beständige Control eingeführet, alle Rechnungsunrichtigkeit, Betrug und Unterschleif vermieden. Gleichwie übrigens

bey dem weitschichtigen und so delikaten Manipulations- und Wirthschaftswesen zwar genugsame Beamte zu der beständigen nöthigen Aufsicht angestellt seyn müssen: und die sichere Erfahrung erweist, daß, wenn man hierinnen allzuenge Ersparungen machen will, aus Mangel der genugsamen Aufsicht schädliche Unwirthschaften erfolgen; so müssen doch auch gegentheils hierinnen die gehörigen Gränzen nicht überschritten, und mehr Beamte angestellet werden, als es nöthig ist, damit nicht ein Theil des Bergwerksnutzens durch unnütze Besoldungen verloren geht.

§. 790.

Es ist eine unumgängliche Nothwendigkeit, daß der Werksvorsteher immer den ganzen Vermögens- und Ertragungsstand seines unterhabenden Bergwerks mit einem Blicke übersehe. Er muß daher wenigstens alle halbe Jahr eine richtige Bilanz von dem Werke ziehen, darinnen sowohl das baare Vermögen und die Ausstände, als die Materialvorräthe ins Geld berechnet ansetzen, und gegentheils alle noch zu bestreitende Schülden und Unkosten entgegen halten lassen, und folglich daraus abnehmen, wie sowohl jede Grube insonderheit, als das ganze Werk zusammen sich in den Vermögensumständen verhält: und hiernach muß er alsdenn die gedeylichsten und vortheilhaftesten Vorkehrungen machen. Wenn dieses außer Acht gelassen wird, so entstehet eine blinde Amtirung, wodurch ein Bergwerk in die nachtheiligsten Umstände gesetzet werden kann.

§. 791.

Solange ein Werk noch mit Zubuße gebauet werden muß, müssen alle Ausgaben vermieden werden, die nicht höchst nothwendig sind. Man muß hier unter demjenigen einen Unterschied zu machen wissen, was die Alten nach dem bekannten Sprüchworte unter opus est, und unter neceſſe est gemacht wissen wollten. Es giebt bey den Bergwerken Ausgaben, die nützlich werden können, und woraus der Nutzen besonders erst in spätern Zeiten entspringet. Dergleichen Ausgaben müssen gemacht werden, wenn ein Werk schon im Flore stehet, und Ausbeute giebt: so lange es aber mit Zubuß getrieben werden muß, würde eine solche Ausgabe zur Unzeit geschehen: und hier muß nur für die größte Nothwendigkeit gesorget werden, damit die Zubussen nicht zu kostbar fallen. Ausgaben aber, die unnütz, vergeblich und übel angewendet sind, sind einem florisanten Werke schädlich, und um so mehr müssen sie es einem Anfangenden und mit Zubuße Bauenden seyn. Die Zubussen müssen also von Quartale zu Quartal nur nach Maaße der nothwendigen Ausgaben,

an-

angeschlagen, und mit denselben auf das beste gewirthschaftet werden. Indessen muß man auch für deren richtige Eingehung sorgen, damit die Arbeiter gehörig bezahlt, und die nöthigen Erfordernisse beygeschaffet werden können. Ueberhaupt ist bey einem jeden Werke auf die richtige Löhnung der Arbeiter aller Bedacht zu nehmen, weil die Bergarbeiter selten einen andern Zufluß des Lebensunterhalts als ihren Berglohn haben: und wenn sie daher bey Löhnungsrückständen Hunger und Kummer leiden müssen, so vergehet auch die Lust zur Arbeit. In den meisten Bergwerken geschehen die Löhnungen alle Monate, in den niederhungarischen Bergwerken aber alle 14. Tage.

§. 792.

Wo die Gewerken ihre Erzte selbst verschmelzen, und entweder das Metall dem Landes-Herrn in die Einlösung geben, oder auch die unedlen Metalle selbst verschleißen, da muß zwischen der Erzeugung in den Gruben, und dem Aufbringen in den Hütten jederzeit das gehörige Verhältniß in Acht genommen werden. Geschieht dieses nicht, so häufen sich entweder die Vorräthe bey den Hütten, die vergrößerten Bergkosten laufen fort, es bleibt ein großes todtes Kapital in den daliegenden Erzten stecken, und es mangelt zuletzt an dem nöthigen baaren Verlage: oder wenn im Gegentheile die Erzeugung gegen den Hütten zu gering wäre, so würden die Hütten mit Nachtheil feyern müssen. Indessen ist hiebey hauptsächlich die Regel, die bereits im zweyten Abschnitte angeführt worden, beständig vor Augen zu haben, daß kein Raubbau geführet, sondern die Erzeugung immer nach den Kräften der Grube abgemessen, durch Hoffnungsörter neue Erztanbrüche erbauet, und folglich der Bau nach aller Möglichkeit verewiget werde. Und alles dieses findet gleichermassen statt, wo der Landes-Herr selbst bauet. Bey einer solchergestalt gut angeordneten Erzeugung und vernünftigen Wirthschaft kann ein Werk immer in einer gemäßigten Ausbeute erhalten werden; wo gegentheils nach übermäßigen Ausbeuten gemeiniglich ein nachtheiliger Verbau, oder wohl gar die Auflassung der Gruben erfolgt. Indessen ist es auch vorsichtig gehandelt, wenn von den Ausbeuten eine gewisse Summe niedergelegt, und immer als ein vorräthiger Schatz aufbehalten wird, damit bey unversehenen Zufällen, zum Beyspiele bey Austränkung einer Grube durch unterirdische Wässer, gleich der nöthige Verlag vorhanden sey, wirksame Abhilfe vorzukehren.

§. 793.

Die Unterhaltung des Arbeitsvolks kostet viel Geld. Es ist daher immer die Anstalt zu treffen, daß nicht mehr Arbeiter gehalten werden, als man nöthig hat. Gleichwie man also in der Grube nur so viel Häuer anlegen muß, als es das Verhältniß der Erzterzeugung und die Betreibung der Strecken und Hoffnungsörter erfordert, so muß auch alles übrige Grubenpersonal, als Zimmerleute, Hundstößer und dergleichen hiernach proportionirt seyn: und man muß es immer als eine Regel vor Augen haben, daß die Arbeit nicht wegen dem Arbeiter geschehen, oder hervorgesucht werden müsse; sondern die Arbeit muß so nothwendig seyn, daß man den Arbeiter unumgänglich nöthig hat. Man muß daher auch fleißige Arbeiter suchen, und sich der Müßiggänger entladen. Dieses gehörige Verhältniß der Arbeiter muß auch bey Hütten, Puchwerken und übrigen Manipulationen und Tagarbeiten in Acht genommen werden. Eine unverständige Belegung eines Bergwerks mit zu vielen und überflüßigen Arbeitern kann dem reichsten Bergbaue nachtheilig werden. Gleichwie übrigens jedem Arbeiter ein billiger Lohn bestimmet seyn muß, damit er leben kann, so muß gegentheils auch dieser Lohn nicht übermäßig groß seyn, als wodurch man ein Werk in großen Schaden bringen würde; und es muß dieses bey aller Schichten- und Gedingarbeit ein vorzüglicher Gegenstand der Aufmerksamkeit seyn.

§. 794.

Außer dem Lohne der Arbeiter sind bey dem Bergbaue vier Rubriken, die in ein beträchtliches Geld laufen: Eisen, Pulver, Inschlitt und Holz. Bey allen muß demnach die beste Wirthschaft gepflogen werden. In Betreff des Eisenverbrauchs ist erstlich eine gut eingerichtete Schmiedtariffe nöthig. Das Eisen wird nämlich aus den Eisenhämmern in den nöthigen gestreckten Gattungen beygeschafft, und nebst dem erforderlichen Stahle dem Bergschmiedte in einem fest gesetzten Preise übergeben. Er verfertiget hieraus alle Eisenzeugsorten in einem gewissen vorgeschriebenen Gewichte nach einem in der Tariffe festgesetzten Preiße. Bey Verfertigung einer solchen Tariffe muß der Preiß des Eisens und der Kohlen, und die Beschaffenheit der Arbeit in Betrachtung gezogen, und durch genaue Proben in Beyseyn verständiger Beamten die Arbeit des Schmiedts geschätzet werden. Hier wird nun aller Gezeug in genugsamem Vorrathe gemacht, nach dieser Tariffe bezahlt, in die Zeugkammer gebracht, und von da nach Nothdurft den Arbeitern ausgegeben.

Da-

Damit nun aber hier aller Unterschleif, und alles Verschleppen gänzlich vermieden werde, so wird keinem Arbeiter ein Stück neuer Zeug, er mag Namen haben wie er will, hinausgegeben, wenn er nicht den alten abgebrauchten dafür ins Zeuggewölbe bringt. Aller Eisenzeug wird also gegen Wechsel hinausgegeben; und dieses muß sich bey einer guten Wirthschaft so weit erstrecken, daß auch die kleinsten Eisenstücke, als Fahrthaspen, große Nägel und dergleichen nicht anderst als gegen Wechsel hinaus gegeben werden müssen; und wenn die alten Eisenstücke abgängig sind, so muß der Arbeiter dafür haften.

§. 795.

Mit demjenigen Gezeuge, welches die Häuer unmittelbar zu ihrer Arbeit gebrauchen, als Schlägel und Eisen, Bohrer und dergleichen handelt man am besten nach zweyerley Verfahrungsarten. Nach der einen wird einer jeden Häuernummer eine gewisse Anzahl von dem nöthigen Arbeitszeuge übergeben und vorgemerket, und diese muß sodann die fernern Beyschaffungen und Ausbesserungen selbst bezahlen; weswegen denn bey dem Verdinge des Gesteins schon der gehörige Bedacht auf die dießfälligen Unkosten der Nummer genommen wird, wie solches im zweyten Abschnitte im ersten Kapitel bemerket worden. Oder es wird mit dem Bergschmiedte ein gewisser Akkord für eine jede Nummer gemacht, daß er dieselbe beständig mit dem gehörigen Eisenzeuge in guter Beschaffenheit unterhalten, die Ausbesserungen bestreiten, und das untaugliche mit frischem auswechseln muß, wovor ihm also nach Beschaffenheit des Gesteins wochentlich eine verhältnißmäßige Bezahlung festgesetzet ist. Bey beyden diesen Verfahrungsarten nun werden einer jeden Nummer alle Stücke vorgezählet, abgewogen, und aufgeschrieben: alle halbe Jahre wird sodann eine Inventur gehalten, wo die sämmtlichen Arbeitsstücke einer jeder Nummer wieder abgezählet und abgewogen werden: und wenn etwas fehlet, muß die Nummer gut dafür stehen. Auf gleiche Art muß bey den Hütten, Puch- und übrigen Manipulationswerken verfahren werden. Sämmtlicher Arbeitszeug muß daselbst richtig aufgeschrieben seyn, aller unbrauchbare muß gegen Wechsel eingeliefert werden, und bey den vornehmenden Inventuren muß sich allemal die richtige Zahl finden, oder die Arbeiter müssen dafür haften.

§. 796.

Weil heutigestages sowohl das taube Gestein als die Erzte selbst meistentheils mit Hilfe des Pulvers gewonnen werden, so wird nach der Beschaffenheit

der

der Größe eines Werks viel Pulver verbraucht, wie denn zum Beyspiel nur in Schemnitz jährlich bey fünfhundert Centner aufgehen. Um so mehr muß auch damit gut hausgehalten, und allem Unterschleife vorgebogen werden. Zu Verhütung dessen dient nun, daß den Gedinghäuern das Pulver gegen Bezahlung gegeben, und der Geldbetrag bey jedesmaliger Löhnung von ihrem Lohne abgezogen wird. Indessen muß doch auch von Schicht zu Schicht fleißige Nachsicht gepflogen werden, ob sie nach Verhältniß der Anzahl Bohrlöcher das empfangene Pulver auch wirklich verbrauchen. Bey den Erzthäuern ist in Schemnitz die Einrichtung, daß ihnen jede Woche eine Anzahl Patronen unentgeltlich gegeben, hingegen aber von Schicht zu Schicht ihre Bohrlöcher abgezählet, und aufgeschrieben werden, damit man mit Ende der Woche sehen kann, ob sie alles Pulver verbraucht haben oder nicht.

§. 797.

Das Inschlitt macht ebenfalls einen beträchtlichen Aufwand. Man gebraucht sich entweder der Grubenlichter, worinnen das bloße Inschlitt mittelst einem von alten Lumpen gemachten Dacht brennet, oder man gebraucht sich der gezogenen Kerzen. Bey stark ziehenden Grubenwettern flattern die Kerzen zu geschwind hinweg, und bey mattem Grubenwetter brennen sie schlecht, und sind dem Auslöschen unterworfen. Bey guten und stillen Grubenwettern aber brennen sie wirthschaftlicher als die Grubenlichter: und bey diesen wird auch öfters durchs Ausschütten und Umwerfen Inschlitt verloren. Nach diesen Umständen also kann man mit besserer Wirthschaft entweder Grubenlichter, oder Kerzen einführen. Indessen wird auch an manchen Orten Rübsamenöl, und zu Idria Baumöl wegen dessen wohlfeilen Preise gebrennt. Die Austheilung des Inschlitts kann bey den Häuern auf eben die Art wie mit dem Pulver geschehen, daß ihnen solches gegen Bezahlung gegeben, und der Betrag an ihrem Lohne abgezogen wird. Oder es ist für eine jede Schicht ein gewisses Gewicht bestimmet, mit welchem der Arbeiter auskommen muß. Um aber dieses genau zu bestimmen, müssen gehörige Proben gemacht werden. In Schemnitz bekömmt ein Häuer die Schicht 5½. Loth, ein Hundstößer 6½. Loth.

§. 798.

Das Waldwesen ist einer der beträchtlichsten Gegenstände bey dem Bergbaue, worauf daß sorgsamste Augenmerk genommen werden muß: und es ist daher in allem Betrachte nöthig, daß ein Bergamt forstverständige Mitglieder unter sich ha-

be. Ja bey beträchtlichen Bergwerken muß auch wohl ein eigenes Waldamt angestellet werden, wie solches in den niederhungarischen, in den oberhungarischen und in verschiedenen andern Bergwerken der Kaiserl. Erbländer eingeführet ist. Da bey den Bergwerken der Holzverbrauch immer sehr groß ist, so muß um so mehr mit den zum Bergwerken gehörigen Waldungen eine gute Haushaltung gepflogen werwerden, weil in Ermangelung des Holzes auch die beträchtlichste Bergwerke aufläßig werden können. Man muß daher besorgt seyn, daß nach den Regeln der Forstwissenschaft die Wälder in eine gewisse Anzahl Holzschläge eingetheilt, von Jahr zu Jahr einer nach dem andern ordentlich und regelmäßig abgetrieben, der abgetriebene Schlag sogleich wieder besäet, der junge Nachwachs auf das sorgfältigste aufgezogen, alles Gaißvieh aus den Bergwerkswäldern verbannet, alle Waldschädlichkeiten nach Möglichkeit verhindert und scharf bestrafet, keine Rottungen und Verwandlung der Waldplätze in Wiesen oder Aecker verstattet, keine Holzzäune erlaubet, alle Taggebäude, so viel immer möglich, von Mauerwerk gebauet, Steinkohlen und Torf, wenn solche in der Nähe zu bekommen sind, zu Hilfe genommen, und besonders sowohl in der Grube durch vorsichtige Zimmerung der größere Holzaufwand, als in den Hüttenwerken durch wohl eingerichtete Schmelzprozesse ein unnöthiger Kohlenverbrand vermieden, bey der Verkohlung selbst eine vortheilhafte und ergiebige Manipulation eingeführet, und mit einem Worte, mit dieser kostbaren Erforderniß die beste Wirthschaft gepflogen, und die Waldung nach aller Möglichkeit verewigt werde.

§. 799.

Der Gebrauch des Holzes in den Bergwerken schränket sich hauptsächlich auf Grubenholz, Bauholz, und Holz zum Kohlen und zum Brennen ein. Zu der Grubenzimmerung wird vorzüglich das Eichen- und Tannenholz gebraucht. Weil das Eichenholz hart, fest, und der Verfaulung weniger unterworfen, folgbar dauerhafter ist, so hat es bey der Grubenzimmerung allerdings den Vorzug. Da man indessen durch Versuche erwiesen haben will, daß ein eichenes Stück Holz in dem saigern, ein tannenes aber in dem wagerechten Stande meher Last zu tragen im Stande sey, so würde, wenn sich dieses durch Erfahrungen bewährt, draus folgen, daß man das eichene zu Stempeln, und an trockenen Orten das tannene zu Jöchern nehmen müße. Auch das buchene Holz kann da, wo kein starker Druck

ist, zum Grubengezimmer gebraucht werden: einem starken Drucke aber widerstehet es wegen seiner Sprödigkeit nicht.

§. 800.

Das Grubenholz soll nicht grün verzimmert werden, sondern soll vorher gehörig ausgetrocknet, und so wie alles übrige Bau- Kohlen- und Brennholz zu einer solchen Jahrszeit, nämlich vom Anfange November bis Ende Hornung geschlagen seyn, wo der wenigste Saft in den Bäumen ist. Denn das Holz wird bey dem Austrocknen nicht allein fester, weil bey Ausdünstung der wässerichten Theile die Fasern sich enger zusammen schließen, sondern es ist auch weniger der Verfaulung unterworfen als ein grünes, wo der darinnen bleibende Saft an den unterirdischen meist feuchten Orten nicht mehr gehörig ausdünsten kann, folglich in eine Erstickung und Faulung geräth, und die Zerstörung der festen Theile befördert. Man muß auch kein gar junges und dünnes Holz verzimmern, weil wegen dessen kurzer Dauer daraus ein großer Waldverderb entstehet. Man hat an einigen Orten den Gebrauch, daß man das Stempelholz spaltet, und also aus einem Stempel zwey machet. Diese eingebildete Wirthschaft ist auf Strecken und Oertern, die beständig offen gehalten werden müssen, eine Unwirthschaft, weil ein solches Zimmerholz, wo die Feuchtigkeit gleich in den Kern eindringen kann, geschwind verfaulet, und weil es auch dem Drucke des Gebirges nicht widerstehen kann: und es kann daher höchstens auf Erztstraßen und solchen Oertern angewendet werden, die man wieder versetzet, und wo das Zimmerholz wieder herausgenommen wird. Gleichwie übrigens schon an seinem Orte angemerket worden, daß das Grubenholz, den einzigen Fall in saigern Schächten ausgenommen, nicht bezogen, sondern in seiner ganzen runden Stärke, genommen werden muß; so soll hingegen ein Holz zu Taggebäuden allezeit bezogen seyn, weil man aus der Erfahrung weiß, daß der Holzwurm, welcher seine Hohlungen allezeit nach den Jahren macht, einem bezogenen Holze weit weniger schädlich ist, als einem unbezogenen.

§. 801.

Der Gebrauch des Holzes als Bauholz betrachtet, ist in den Bergwerken sehr verschieden. Denn man braucht das Holz nicht allein zu Taggebäuden, sondern auch zu verschiedenen Maschin- und Kunstwerken, und zu allerley Werkzeugen, die bey der Manipulation erforderlich sind. Zu den Wellen an den Rädern, wird Eichen, Tannen, Lerchen oder Rusten genommen. Aus dem Eichenholze besonders

macht

macht man die Krümmlinge und Arme der Räder, die Wagbäume zu den Maschinen, die Spindelbäume in den Treibkörben und bey Roßkünsten, die Gefluder zu den Wasserführungen, die Sätze und Puchsäulen bey den Puchwerken, allerley Grundlagen in den Manipulationswerken, und die hiezu gehörigen großen Wassergefäße und Geschirre, die Hammergerüste und Hammerstöcke in den Hammerwerken, die Zapfengerüste, Radstuben, Korbstangen, Hauptschwingen, und überhaupt bey Kunstwerken alle diejenigen Theile, die wenn sie aus einer weichen Holzgattung bestünden, durch eine starke Bewegung leicht zu Grunde gehen würden: und vorzüglich wird das Eichenholz zum Wasserbau gebraucht, weil es der Erfahrung nach im Wasser am längsten dauert. Das Buchenholz dient vorzüglich zu Gestängen, zu Puchwerksschüssern, und überhaupt zu solchen Dingen, die sich bey der Bewegung zu Vermeidung einer größern Friktion glatt reiben müssen. Aus Ahorn und Eschen macht man Hammerstiele in Eisen und Kupferhammerwerkern, Triebstöcke und Kämme an den Roßkünsten, Scheid- und Sichertröge. Das Nadelholzgeschlecht dient fürnämlich zu Bauholze bey allen Taggebäuden, zu Bretern und Schindeln, zu Schacht- Zug- und Feldstangen, zu Erbauung der Gäppel, Treibkörbe, und zu allen denjenigen Theilen bey Maschinen, wo man wegen Vergrößerung der Last oder Friktion schwere Holzgattungen vermeiden muß. Aus dem Kiefernholz werden besonders die Röhren zu den Kunstsätzen gebohret, und aus dem ganzen Nadelholzgeschlechte werden die sowohl über Tags als in der Gruben nöthige Rinnen hauet. Alle bisherige Holzgattungen aber überhaupt dienen sowohl zur Verkohlung, als zum Rost- und Brennholze, von welchen aber die tannene und buchene Kohlen, besonders von der Weißbuche den Vorzug haben: gleichwie auch die harten Holzsorten immer zum brennen besser als die weichen sind.

§. 802.

Unter die gute Waldwirthschaft bey den Bergwerken gehöret, sowohl das Grubenholz und Bauholz, als Brennholz und Kohlen mit so wenigen Transportkösten, als immer möglich aus den Wäldern an die erforderlichen Orte zu bringen. Aus nahgelegenen Wäldern geschieht dieses bekanntermassen durch die Zufuhre: wobey man auf die Herstellung und beständige Verbesserung der bequemsten und kürzesten Wege, und auf einen billigen Fuhrpreis bedacht seyn muß. Besonders muß man besorgt seyn, das Gruben- und Bauholz aus nahegelegenen Wäldern zu bekommen, damit nicht hievor die Transportkosten zu hoch ins Geld laufen; weil

man mit entfernten Kohlwäldern noch immer eher gute Veranstaltungen treffen, und selbst die Schmelzhütten in solchen Gegenden errichten kann. Es ist daher auch der Vorsicht gemäß, daß man nahgelegene Eichen- und Nadelholzwälder nicht zur Verkohlung abtreibet, sondern sie als einen Schatz aufhebet, um daraus von Zeit zu Zeit die erforderliche Nothdurft zu Gruben- und Bauholz hernehmen zu können. Da sich indessen bey vielen Bergwerken, der nachtheilige Umstand findet, daß die nahgelegenen Wälder schon von ältern Zeiten her weggeschlagen worden, oder daß auch in der Nähe nicht genugsame Wälder zur Erforderniß des Bergbaues vorhanden sind, so muß man sich zur Herbeybringung des Holzes aus entferntern Gegenden der Hilfe des Wassers bedienen, und sowohl Holzflösungen zum Behuf des Bau- und Grubenholzes, als der Holzschwemme oder Triftung zum Herbeybringen des Kohl- Röst- und Brennholzes bedienen. Das erste erfordert schon stärkere Flüße, die nicht in allen Bergwerksgegenden vorhanden sind, die Holzschwemme aber kann auch durch starke Bäche und kleine Flüße bewerkstelliget werden, die man in den meisten gebirgigen Gegenden findet. Da in den niederhungarischen Bergwerken die meiste Erforderniß des Kohlholzes durch die Schwemme herbeygebracht wird, so wollen wir diese Verfahrungsart beschreiben: vorher aber einige allgemeine Anmerkungen über diesen Gegenstand machen.

§. 803.

Ein solcher Bach oder kleiner Fluß, den man zum Holzschwemmen gebrauchen will, muß zu erst wohl besichtiget werden, ob er hiezu tauglich ist. Ein Fluß, dessen Grund viel hervorragende Felsen hat, zwischen welchen sich das Wasser zwängen muß, oder der mit vielen großen Steinen, ganzen Bäumen, die bey Flutzeiten mit weggerissen worden, oder mit Sandbänken angefüllet ist, oder der viel Krümmungen nahe beysammen hat, und in den Thälern sich immer von einem Fuße des Berges zum andern schlangenweis herumwendet, ist in dieser Gestalt zur Holzschwemme nicht wohl tauglich. Denn es gehet hiebey viel Holz verloren, welches zwischen den Felsen und Steinen, auf den Sandbänken, und bey den Krümmungen an den Wurzeln der Bäume hängen bleibt. Auch machen die Wehren, die man über solche kleine Flüße wegen den Mühlen meistens in großer Anzahl gebauet findet, viel Ungelegenheit. Es müssen daher, wenn man eine Holzschwemme anlegen will, die größten Verhinderungen aus dem Wege geräumt, die stärksten Wendungen des Flußes durchgeschnitten, und denselben ein geraderer Lauf gegeben, die

Felsen,

Felsen, Steine und Sandbänke ausgeräumt, und bey den Wehren zur Zeit der Holzschwemme eine Anzahl Leute gestellet werden, die dem schwimmenden Holze mit nöthigen Werkzeugen forthelfen. Auf einem größern Flusse aber sind diese Vorsichten selten nöthig. Uebrigens ist auf einem kleinen Flusse die Holzschwemme nicht bey allen Jahrszeiten thunlich, weil bey kleinem Wasser damit nichts ausgerichtet wird. Es wird daher solche im Frühjahre bey abgehendem Gebirgschnee oder langwährendem Regenwetter zu einer solchen Zeit vorgenommen, wo der Fluß nicht zu sehr angeschwollen, und folglich unzugangbar ist, sondern wo er eine solche Größe hat, daß er das Holz forttragen kann. Zur Fortbringung des Holzes aber aus den Thälern und Anhöhen, oder überhaupt aus den Holzschägen bis in den Fluß selbst, sind eigene Vorrichtungen, nämlich Holzriesen, Gesluder, und auch zuweilen Klausen nöthig, von welchen wir jetzt in der Beschreibung der niederhungarischen Holztriftung mit mehrern reden werden.

§. 804.

Diese Triftung ist auf der 22ten Kupfertafel vorgestellet. Diejenige Waldung, woraus das Holz getriftet wird, bestehet in einem sich weitausdehnenden Gebirge, worinnen die Hauptthäler gegen den Granfluß auslaufen, und in welchen einige stärkere Gebirgbäche fließen. Alle kleinere Thäler laufen wie gewöhnlich in die Hauptthäler aus, und hier sind in den meisten, besonders zu Flutzeiten, kleinere Grundwässer. Die Holzschläge werden forstmäßig streifweis nebeneinander von dem Fuße des Gebirges hinauf bis an seinen Kopf angeleget. Die abgestockten Bäume werden in Stücke von 6. Schuh lang von einander gesäget, und diese Klötze von dem ganzen Gehänge des Gebirges werden durch Holzriesen in die Gründe und Thäler herunter zu den Bächen und Grundwässern gefördert. Eine solche Holzriesen ist in der ersten Figur im Prospekte, und in der zweyten im Durchschnitte zu sehen. Sie bestehet aus 4. auf Kreuzgrundhölzern a., neben einander liegenden glatten Bäumen, wovon die zwey äußern b. etwas höher liegen, und folglich gleichsam eine flache Rinne vorstellen. Sie werden in der erforderlichen Länge über den Berg hinauf geführet, und ihr unterstes Ende liegt auf einem dicken Klotze c. etwas erhaben; oder es sind auch die Riesenhölzer selbst etwas in die Höhe gekrümmt; welches man den Sprung nennt, und der dazu dient, daß die auf den Riesen herunterschießende Klötzer einen stärkern Schwung bekommen, und nicht so nahe an der Riesen liegen bleiben, und sich zusammen häufen. Es werden also alle Klötzer aus

dem Holzschlage auf die Riesen gewälzt, und man läßt sie auf selbigen hinunter rutschen. Da der Holzschlag ohnehin im Winter geschieht, so macht der auf den Riesen liegende gefrotne Schnee oder Reif durch die daher bekommende glatte Oberfläche der Arbeit eine Erleichterung. In den Gründen werden nachher alle Klötzer aufgespaltet, und nach der Länge der Gründe in Kubikklaftern aufgesetzt, wie solches in dem Waldgrundrisse mit d. vorgestellet ist. Von hier aber wird es durch die Grundwässer und Bäche vollends bis in den Granfluß getriftet.

§. 805.

Diese Triftung nun geschiehet mit Hilfe eingerichteter Gesluder, welche aus Haupt- und Nebengesludern bestehen. Die Hauptgesluder liegen in den größern in die Gran auslaufenden Thälern, wo zwar schon stärkere Bäche sind, die aber doch ohne Hilfe der Fluder das Holz nicht fortbringen würden; und die Nebengesluder liegen in den kleinern Thälern, wo man sich hauptsächlich nur das Schnee- und Regenwasser zu Nutzen macht; und damit man daselbst um so mehr Wasser zusammen bringe, so werden um die Riegel des Gebirges Gräben herum gezogen, welche das Wasser in diese Gründe leiten. In besagtem Waldgrundrisse sind die Hauptgesluder mit e., die Nebengesluder mit f., und die Gräben mit g. bezeichnet.

§. 806.

Der Fluderbau ist in der dritten Figur im Grundrisse, und in der vierten im Durchschnitte vorgestellet, und folgendergestalt beschaffen. In dem Grunde des Thals werden Rinnen h. aneinander gestoßen, welche bey den Hauptfludern 20. bis 24. Zoll, bey den Nebenfludern aber 15. Zoll in der Lichte weit, und 5. Zoll tief sind. Sie liegen nach dem natürlichen Falle des Thals, und sind auf Querhölzern i., mit hölzernen Nägeln fest gemacht. An dem beyderseitigen Rande der Rinnen werden 6. Zoll dicke Sattelbäume k. aufeinander gelegt, und hierdurch dem Fluderwerke die erforderliche Höhe und Weite gegeben. Die Sattelbäume werden durch Spreitzen l. fest gemacht, und sodann wird das Fluder auf den Seiten mit Erden und Steinen angestürzt, und ihm die nöthige Haltbarkeit gegeben. Diese Gesluderwerke dienen nun viele Jahre zu dem vorgesetzten Endzwecke, so lange die Holzschläge in dieser Gegend fortdauern; und es dürfen nur zuweilen die Nebenfluder nach Beschaffenheit der Umstände verändert, und in andere kleine Gründe übertragen werden.

§. 807.

Gleichwie nun alles aufgeſpaltete Holz nach der Länge der Thäler neben dieſe Geſſuderwerke aufgeſetzt iſt, ſo wird, ſobald durch abgehenden Schnee oder Regenwetter genugſames Waſſer zum Triften vorhanden iſt, und durch ſämmtliche Geſſuderwerke läuft, gleich mit der Triftung angefangen, und das Holz durch eine genugſame Anzahl Arbeiter in die Geſſuder geworfen. Und weil alle Nebenſſuder in die Hauptgeſſuder laufen, ſo wird es durch dieſe bis in die Gran fortgetragen, worinnen es vollends bis Neuſohl zu den Rechen ſchwimmet, und daſelbſt ausgefangen, aufgeſetzet und verkohlet wird. Während der Triftung müſſen bey den Geſſudern hin und wieder Leute angeſtellet werden, die das ſich etwan zuſammenhäufende Holz fortſtoßen, auf alle Vorfälle genau Acht haben, und wenn irgendwo ein Geſſuder durch das Waſſer beſchädiget wird, ſolches alſogleich ausbeſſern.

§. 808.

Wo man die bisher angezeigten Vortheile der Gebirgbäche nicht hat, mittelſt welchen man das Holz bis in einen nahgelegenen Fluß triften könnte, ſondern wenn die Gebirge trocken, und dabey beſonders die Thäler jähe und enge ſind; da gebraucht man ſich der Klauſen, um dadurch das Holz in den Fluß zu ſchwemmen. Eine Klauſe iſt nichts anders, als eine Art von einem Bergwerksteiche; und wird daher auch in einem Grunde an einem gelegenſamen Orte gebauet, damit durch Regen und Schneewaſſer ſolche vollgefüllet werde. Weil aber eine Klauſe keine längere Dauer zum Gegenſtande hat, als die Holzſchläge in einer gewiſſen Gegend dauern, ſo wird auch der Damm nicht auf eine ewige Dauer, und folglich koſtbar von Steinen oder Stauchwerke gebauet, ſondern nur von Holz auf folgende Art aufgeſchrottet. Der Damm oder die ſogenannte Waſſerbruſt, welche auf der 23ten Kupfertafel in der erſten Figur von der vordern Seite, in der zweyten von der hintern Seite, in der dritten im Grundriſſe, und in der vierten im Durchſchnitte vorgeſtellet wird, wird wie bey andern Teichen in einen ausgegrabenen Grund ſowohl in dem Thale ſelbſt, als an beyden Gebirgfüſſen gelegt. Die Tiefe der Grundgrabung richtet ſich ſowohl nach der Beſchaffenheit des Fundaments, als nach der Höhe der Waſſerbruſt; wie denn auch die mehrere oder wenigere Dicke derſelben ſowohl in- als ober dem Fundamente auf die mehrere Höhe und folglich auf den größern Druck des Waſſers ankömmt. Gemeiniglich aber wird ſie unten noch einmal ſo dick als oben, in dem Fundamente aber noch ſtärker gemacht. Vorn

hat sie eine glatte saigere Fläche, hinten aber wird sie durch Absätze oben dünner. Weil sie von Schrottwerke zusammen gesetzt wird, so kömmt die Hauptsache auf eine gute Verbindung des Holzes an, welches folgendermassen geschieht. In dem Grunde werden die Zwangbäume a. nach Gestalt der Wasserbrustsdicke in mehreren Linien neben einander gelegt, welche auf beyden Seiten in das ausgegrabene Ufer des Thals hinein gehen. Ueber das Kreuz werden die Zwangbäume mit Kreuzhölzern b. durch Schwalbenschwänze verbunden, daß Zwangbaum auf Zwangbaum, und Kreuzholz auf Kreuzholz kömmt; und damit wird beständig fortgefahren, bis man aus dem Grunde heraus ist. Die durch dieses Gezimmer entstehende viereckichte Räume werden sodann mit Erde und Steinen ausgefüllt. Man fährt hernach mit der Zimmerung weiter fort in die Höhe, und zieht sie nur enger zusammen; und wenn man etliche Schuhe in die Höhe gerücket ist, so wird die weitere Anfüllung vorgenommen, und auf solche Art fortgefahren, bis man die Wasserbrust in einer beliebigen Höhe aufgesetzt hat. Die vordern Zwangbäume, welche, damit sie glatt aufeinander liegen, viereckicht behaut sind, und folglich eine ganz glatte Wand machen, werden mit eisernen Klammern zusammen geheftet; alle Fugen werden mit Moos verstopft, und mit Leisten übernagelt. Oben ist auf der Wasserbrust ein Wasserabfall c., ein Schuh tief, und etliche Schuh breit eingeschnitten, und mit Bretern ausgedielet, um das überflüßige Wasser abzuleiten. Damit aber die Wasserbrust, weil sie größtentheils von Holze ist, der Witterung, und folglich der Verfaulung nicht so sehr ausgesetzet ist, so wird sie mit einem Schindeldache gänzlich überdachet.

§. 809.

Weil bey einer Klause die Absicht ist, daß eine große Menge Wasser auf einmal herausgelassen werden soll, so wird der Wasserauslaß d. groß gemacht, und mit einem Schlagthore versehen, welches in der fünften Figur im Grundrisse, und in der sechsten im Aufrisse von der inwendigen Seite vorgestellet ist. Dieser Wasserauslauf vertritt die Stelle der Münchrinne bey andern Teichen, und ist durch den ganzen Damm gleich ober dem Fundamente von Schrottwerk gut ausgezimmert, mit Bretern verdielet, und mit Moos und übernagelten Leisten für dem Eindringen des Wassers verwahret. Das Schlagthor bestehet aus zwey stehenden Wellen e., an deren eine die von gedoppelten starken Pfosten mit eisernen Bändern wohl verwahrten Thür f., und an der andern ein starker Schlußbaum oder sogenannter Riegel

gel g. angemacht ist, welcher die Thür in die Falzen des Thürstocks fest andrücket. Dieser Schlußbaum wird durch die aus einem starken Stücke Holz bestehende Schnalle h, welche bey i. in die Hälfte eingeschnitten, und im Zapfen k. beweglich ist, fest gehalten. Wenn nun die Klause eröffnet werden soll, so wird mit einem schweren langen Stößel l., durch ein von oben zu diesem Ende gleich bey dem Klausenbau vorgerichtetes Loch die Schnalle hinten niedergestoßen. Sie läßt also den Schlußbaum aus, und durch den Druck des Wassers eröffnet sich dieser in dem Zirkelschnitte m. und die Thür in der Linie n. Weil nun diese Oeffnung groß, und bey drey Schuh weit, und bey 5. Schuh hoch ist, so ist leicht einzusehen, daß das Wasser in einer so großen Wassersäule mit einer entsetzlichen Gewalt herausbrechen muß. Das geschlagene und aufgespaltete Holz, welches nun aus dem Walde bis in einem nahgelegenen Fluß fortgeschwemmet werden soll, wird in demjenigen Thale in große Stöße aufgesetzt, wodurch diese große Wassersäule ihren Lauf nehmen muß: und sie reißt folglich dieses Holz mit der größten Heftigkeit mit sich fort, und führt solches in denjenigen Fluß, wodurch es weiter bis an Ort und Stelle getriftet werden soll. Auf solche Art können etliche hundert Klafter auf einmal, und in Zeit von etlichen Stunden aus dem Walde fortgeschafft werden. Weil aber doch hiebey immer ein guter Theil Holz an die Ufer geworfen wird, und liegen bleibt, so wird solches wieder zusammengesetzt, und wenn nach gesperrter Klause wieder genugsames Wasser gesammelt ist, durch eine Nachschwemme vollends heraus gebracht.

§. 810.

Weil nun aber endlich bey einer solchen Holztriftung an dem gehörigen Orte eine solche Vorrichtung gemacht seyn muß, daß das geschwemmte Holz aus dem Fluße wieder ausgefangen werden kann, so wird zu diesem Ende ein Rechen erbauet, wodurch das Holz in dem Fluße aufgehalten wird, daß es nicht weiter schwimmen kann. Das Aussehen eines solchen Rechens ist auf der 24. Kupfertafel Fig. 1. im Prospekte vorgestellet: und sein Name selbst kann einen deutlichen Begriff von seinem Aussehen geben. Sein Bau muß wie alle andere Wassergebäude nach der verschiedenen Beschaffenheit des Grundes und der Ufer, und der Größe, Tiefe und Schnelligkeit des Flußes, besonders in Betracht seiner Anschwellung bey Flutzeiten eingerichtet werden: und er kann daher in Betracht seiner Befestigung und Widerstandleistung gegen das Wasser nicht überall von gleicher Bauart seyn. Er muß von einem Ufer zum andern über den Fluß in einer schrägen Linie gebauet seyn, welche

mit dem Flusse wenigstens einen Winkel von 45. Graden machen soll. Je spitziger dieser Winkel ist, und je schräger und länger folglich der Rechen geführet wird, desto weniger ist dessen Wegreißen durch das Wasser zu befürchten, und desto mehr fasset derselbe Holz in sich. Es muß daher auch bey dessen Erbauung vorzüglich hierauf gesehen, und nach der Menge des Holzes, welches man jährlich auf einmal schwemmen will, die Länge des Rechens eingerichtet werden: wie denn zum Beyspiel der Rechen zu Neusohl bey 600. Klafter in der Länge hat, und bey 10000. Klafter Holz in sich fasset. Bey dessen Anfange und Ende muß das Ufer durch ein Schrottwerk gut verwahret seyn; und wenn der Rechen lang wird, so müssen nach Gestalt dieser Länge mehr oder weniger Steinkästen a. in die Linie des Rechens gesetzet werden, mit welchen sodann der Rechen selbst stückweis verbunden wird. Diese Steinkästen Fig. a. bestehen aus drey- oder viereckichten, von starken in einander verbundenen Bäumen, und mit Steinen ausgefüllten Schrottwerken. Von einem Steinkasten zum andern liegt auf dem Grunde des Flußes ein zusammengebundener und mit Steinen angefüllter Rost, von der Art wie solcher auch bey andern Wassergebäuden geleget wird; und in diesem Roste sind starke Böcke b. eingebunden, die nach der dritten Figur aus Stempeln oder Pilotten c. und Jöchern d. bestehen; und durch Streben e. verbunden sind. Der aus Grundhölzern f. und Querhölzern g. bestehende Rost ist mit Bretern in Form eines Weers übertäfelt, welches man das Wasserbett nennt; und die Böcke sind oben mit zwey oder drey Reihen Strecklingen oder Steghölzern h. zusammen gebunden. Vorn werden die Rechenstangen i. so nahe aneinander eingesteckt, daß das herschwimmende Holz nicht durchkriechen kann. Weil es aber öfters geschieht, daß das Holz sich an den Rechen so fest übereinander legt, daß das Wasser seinen gehörigen Abfluß zwischen den Rechenstangen nicht haben kann, wodurch man Gefahr läuft, daß es über den Rechen geht, das Holz über selbigen hinüber wirft, und den Rechen beschädiget, so sind hin und wieder statt der Rechenstangen einige Fallgatter k. angebracht, die man bey einem solchen Vorfalle etwas aufziehet, und dem Wasser Luft macht, daß es unter dem aufgethürmten Schwemmholze durchgehen kann. Endlich wird von dem untern Ende des Rechens ein Graben l. in die angränzende Fläche gezogen, welcher in einer bestimmten Strecke seinen Ausfluß wiederum in den Fluß hat, und bey seinem Einflusse wird er mit einer Schleuße m. versehen. Diese Schleuße wird von Zeit zu Zeit nach Nothdurft und Umständen eröffnet, und das

Schwemm-

Schwemmholz nach und nach aus dem Rechen darein gelassen. Hier wird es nun durch eine Anzahl in den Wassergraben stehender Menschen aufgefangen, herausgeworfen, und wieder ordentlich aufgesetzet. Es muß daher auch dieser Graben bey seinem Ausfluße ein Gatter oder einen kleinen Rechen haben, damit kein Holz mit dem Wasser ausfließen kann.

§. 811.

Von allen diesen bisher benennten Erfordernissen nun, als Eisen, Inschlitt, Pulver und Holz; und von allen andern, die immer zum Bergbaue nöthig sind, muß nicht allein von Zeit zu Zeit ein genugsamer Vorrath beygeschafft werden, damit das Bergwerk niemals an einigen Mangel leiden dürfe; sondern es ist auch nothwendig, daß man zu Ende eines jeden Jahrs einen Ueberschlag von allen Erfordernissen mache, die man das ganze zukünftige Jahr verbrauchen wird: damit nicht allein hiernach die nöthige Vorräthe beygeschafft werden können; sondern daß man auch die Ausgaben für das zukünftige Jahr übersehen kann. Es ist dieses um so nothwendiger, als überhaupt ein guter Bergwerkswirth immer mit Ausgang eines jeden Jahrs von allen Werksunkosten, die theils von Beyschaffungen, theils für Besoldungen, für den Arbeitslohn, für Reparationen an Taggebäuden, Kunst- Maschin- und Manipulationswerken, und mit einem Worte in allen Rubriken künftiges Jahr verausgabet werden müssen, einen, so viel möglich, genauen Ueberschlag machen muß, damit er hiernach auch die Metall- und Bergwerksproduktenerzeugung gehörig abmessen, einrichten, und sowohl die Belegung in den Gruben, als das Ausbringen in den Schmelzhütten, Puch- und andern Manipulationswerken anordnen kann: und damit folglich sodann mit Ende des Jahres nicht etwann die Ausgaben die Einnahmen übersteigen. Indessen versteht sich dieses letzte freylich nur von solchen Werken, die in einem wirklichen Ertragungsstande stehen, oder doch so beschaffen sind, daß sie bey einer vernünftigen Wirthschaft in einen Ertragungsstand gesetzet werden können. Bey Werkern, die noch auf Hoffnung und mit Zubuß gebauet werden, findet zwar obige Vorsehung auf das Zukünftige ebenfalls statt: indessen muß hier der Segen des Himmels erwartet werden; und wenn dieser erfolgt, so ändern sich viele Umstände, und nach Gestalt dessen müssen auch die nöthigen Vorkehrungen gemacht werden. So wie es übrigens nöthig ist, die Erfordernisse in genugsamen Vorrathe beyzuschaffen, so muß man auch bedacht seyn, daß solche in einem nicht zu theuren Preise, besonders aber in guter Eigenschaft ange-

schaffet werden; und dießfalls hat man nicht so viel auf die Wohlfeilkeit, als auf die Güte der Sache zu sehen.

§. 812.

Die Vorräthe von sämmtlichen Erfordernissen müssen sowohl vor der Entfremdung, als vor dem Verderb wohl verwahret seyn. Man muß daher eine eigene Zeugkammer haben, worinnen die nöthigen Erfordernisse aufbehalten werden. Sachen die zur Verfaulung neigen, als Grubenseile, Lederwerk und dergleichen müssen an lüftigen Orten aufbewahret seyn; und sowohl die Gruben als Bauholzvorräthe sollen nicht unterm freyen Himmel, sondern unter Schupfen aufbehalten werden. Wenigstens alle Jahre muß eine genaue Inventur von allen diesen Vorräthen vorgenommen werden, wo der darüber bestellte Rechnungsführer das Verausgabte sammt dem Reste richtig ausweisen, oder für den Abgang haften muß: und so ist es auch gleichergestalt nöthig, daß das Jahr über wenigstens ein paarmal zu unversehenen Zeiten Kassevisionen vorgenommen werden, damit die Kassebeamten in einer beständigen Aufmerksamkeit, ihre Kasse und Rechnungen in richtiger Ordnung zu führen, erhalten werden.

§. 813.

Man muß darauf bedacht seyn, daß alle Vorräthe zu einer solchen Jahrszeit beygeschaffet werden, wo bey gutem Wege, bey guter Witterung, und langen Tagen das Fuhrlohn weniger kostet, als zur Winterszeit bey üblen Wegen. Denn das Fuhrlohn zur Beyschaffung der Erfordernisse, und zur Abfuhre der Erzte in die Schmelzhütten, und der Puchgänge in die Puchwerke ist immer eine von den beträchtlichsten Unkosten. Wenn das Fuhrwesen so eingerichtet werden kann, daß man Fuhre und Rückfuhre beladen kann, so gewinnt man sehr viel dabey, weil beydes mit geringern Unkosten geschiehet. Wenn Schmelzhütten und Puchwerke weit entfernt sind, so ist es sehr verträglich, wenn man seine Veranstaltungen so macht, daß den Sommer über genugsame Vorräthe von Erzt und Puchgängen beygeführet werden, und man folglich den Winter über das kostbarere Fuhrwesen ersparen kann. Damit aber überhaupt das Fuhrwesen nutzbar befördert werde, ist es nöthig, gute Wege zu machen, und solche von Zeit zu Zeit in gutem Stande zu erhalten. Die hierauf anlaufende Unkosten werden durch den leichtern und wohlfeilern Transport gedoppelt hereingebracht. Bey sämmtlichen Fuhren muß ein festgesetzter Preis ausgemacht seyn. Bey Erzten und Puchgängen wird solcher nach dem Centner, und bey dem Holze stückweis nach seiner Länge und Dicke, eins und das andere

aber

aber nach Gestalt der Weite des Wegs bestimmet: um aber hierinnen einen billigen Preis bestimmen zu können, müssen zuvor richtige Proben gemacht werden.

§. 814.

Alle Taggebäude und Manipulationswerke sollen gut und dauerhaft, und was sich immer von Steinen bauen läßt, soll nicht von Holz gebauet seyn. Die Reparationen aber an den Taggebäuden und Manipulationswerken müssen niemals in die Länge verschoben, sondern sogleich, wenn die Gebrechen noch geringe, und mit wenig Unkosten herzustellen sind, vorgenommen werden.

§. 815.

Es ist in dem ersten Kapitel des zweyten Abschnitts gezeiget worden, wie nützlich die Gedingarbeit in der Grube sey: gleiche Beschaffenheit hat es mit den Arbeitern über Tages. Was immer nach einem gewissen Gedinge eingerichtet werden kann, soll niemals nach der Tagarbeit bezahlt werden. Dahin gehöret vornehmlich die Mauerarbeit, die Zimmerarbeit, die Verfertigung verschiedenen Manipulationszeuges, als der Grubenhunde, Schubkarren und dergleichen, die Ausgrabung der Wassergräben und so fort. Man muß aber bey der Bestimmung eines solchen Gedings wissen, was ein Arbeiter bey gutem Fleiße des Tages arbeiten kann. So kann zum Beyspiel ein Maurer in sechs Tagen, und nach Beschaffenheit der Dicke der Mauer auch in 5. Tagen eine Kubikklaftermauer aufführen, und folglich kann das Mauerwerk an einem Gebäue auf solche Art berechnet und ins Geding gegeben werden.

§. 816.

Zu einer guten Bergwerkswirthschaft gehören auch gute Polizeyanstalten. Entfremdung und Betrug muß scharf gestrafet, und Unfleiß und Faulheit durchaus nicht geduldet werden. Eben so wenig muß den Arbeitern die Völlerey, das Spielen und Schuldenmachen ungestraft durch die Finger gesehen werden. Denn alle diese Laster ziehen Betrügerey, Dieberey und Faulheit in der Arbeit nach sich, wodurch dem Werke Schaden zuwächst. Eine gute Subordination, Mannszucht und scharfe Anhaltung zum Fleiße und zur genauesten Ausübung der Schuldigkeit, nebst der Gottesfurcht und guten Sitten, sind in einem Bergwerke so nöthige Eigenschaften, daß ohne solche tausend dem Bergbaue schädliche und nachtheilige Folgen entstehen würden. Sodann muß auch ein vorzügliches Augenmerk auf den Preis der Lebensmittel genommen werden. Die Bergwerksgegenden sind meistens un-

fruchtbar, und bringen dasjenige, was zur Lebensnahrung gehöret, nicht hervor. Es müſſen daher die Brodfrüchte und die meiſten andern Lebensmittel aus fruchtbarern Gegenden hinein geführet werden. Hier muß nun gute Vorſorge getroffen werden, daß alle Lebensmittel in einem billigen Preiſe zu bekommen ſind. Denn bey theuren Lebensmitteln muß auch den Arbeitern ein gröſſerer Lohn gezahlet werden, ſonſt würden ſie nicht leben können. Bey groſſen Löhnungen aber würde manches Bergwerk ungebaut ſtehen bleiben müſſen. Man muß daher die genugſame Zufuhre der Lebensmittel auf alle Art zu erleichtern ſuchen; und es muß allem Wucher und der Vorkäuferey gewehret werden. Man hat deswegen zur beſſern Bewirkung der Wohlfeilkeit in vielen Bergwerken eigene Magazine, wo entweder von der Gewerkſchaft, oder ſonſt von einer öffentlichen Kaſſe ein genugſamer Vorrath von Brodfrüchten, und auch wohl von einigen andern nothwendigſten Lebensmitteln zuſammengekauft und aufbehalten wird: woraus alsdenn die Arbeiter das ganze Jahr hindurch ihre Bedürfniſſe um einen billigen Preiß empfangen.

Nachleſe.

Ich finde nöthig mich wegen eines Ausdruckes, welcher in dem erſten Kapitel des erſten Abſchnitts im 18ten §. vorkömmt, deutlicher zu erklären, um dadurch allen Zweifeln und Widerſprüchen, die man etwan dagegen machen möchte, vorzubeugen; und auch zugleich diejenigen abzufertigen, die ſchon dagegen gemacht worden ſind. Ich habe daſelbſt geſagt, daß die Riſſe in den Gebirgen zum Theil durch die Austrocknung entſtanden ſind. Man wird mir wohl nicht zumuthen, als wenn ich behaupten wollte, daß ein Gebirge durch die Ausdünſtung ſeiner feuchten Theile, als wie ein zuſammengeworfener kleiner Erdhaufen, oder als wie die Oberfläche eines Ackers habe austrocknen können. Dieſe Austrocknung geſchahe bloß durch die Ausſichterung des damit häufig vermiſchten Waſſers, welches von der oberſten Spitze der neuen zuſammengeſchwemmten Berge durch die Poros der weichen Erdmaſſe bis auf ihren Grund gröſtentheils durchſichterte, und unten an dem Fuße des Gebirges ſeinen Ausgang fand. Durch dieſe Abſichterung der wäſſerigen Theile mußten ſich nun die damit gemiſcht geweſte Erdtheile durch ihre Schwere zwar nothwendiger Weiſe enger zuſammendrücken, und konnten alſo zu derjenigen

ſe-

feſten Maſſe cohäriren, die wir Geſtein nennen. Weil ſie aber durch dieſe engere Verbindung kleinere Räume einnahmen, ſo mußten ſie ſich auch während der Feſtwerdung durch eine nothwendige Folge an vielen Orten von einander trennen; woher alſo unumgänglich in den neuentſtandenen Gebirgen und zwar am meiſten zwiſchen den auf einander geſchwemmten Lagen, Riſſe und Spalten von einer ſolchen Größe entſtehen mußten, die dem Verhältniſſe oder der Beſchaffenheit einer ſo großen Erdmaſſe, als ein Berg iſt, gleichförmig waren. Wenn dieſe Naturbegebenheit nach dieſer Erklärung genau erwogen, und zugleich dasjenige dazu genommen wird, was ich in eben dieſem §. von dem Niederſetzen dieſer großen Erdmaſſen, und von der daher erfolgten Trennung geſagt habe, ſo werden alle Zweifel gänzlich verſchwinden. Die andern Einwürfe, die man wider dieſes Syſtem gemacht hat, ſind bloß aus dem Mangel einer genugſamen Erfahrung in der unterirdiſchen-Natur entſprungen, und ſie verdienen daher keine Widerlegung.

Abhandlung

von den

Grundsätzen der Berg-Kammeralwissenschaft.

Abhandlung

von den Grundsätzen der Berg-Kammeralwissenschaft.

§. 1.

Unter der Berg-Kammeralwissenschaft verstehet man diejenige Wissenschaft, wie der Bergbau in einem mit Erztgebirgen gesegneten Lande zum Nutzen des Staats durch weise Grundsätze und Anordnungen in einen blühenden Stand gesetzet und erhalten werden kann.

§. 2.

Wenn man sich von dieser Wissenschaft gründlich belehren will, so muß man erstlich den Nutzen wissen, den der Bergbau dem Staate verschaffet; zweytens das dem Landesherrn in seinen Staaten zustehende höchste Recht des Bergbaues, oder das Bergwerksregal und die daher fließenden Folgen: drittens die Mittel, wodurch der Bergbau empor gebracht, und dem Staate nützlich gemacht werden kann: und viertens die Veranstaltungen, wie die Bergwerksprodukten vortheilhaft und zum Nutzen des Staates zu gute gebracht werden können. Von diesen vier Gegenständen werde ich also in vier Kapiteln handeln.

Erstes Kapitel.

Von dem Nutzen, den der Bergbau einem Staate verschaffet.

§. 3.

Der Nutzen, den der Bergbau einem Lande schafft, ist vierfach, und daher in vier Gesichtspunkten zu betrachten: nämlich erstlich der Nutzen, der der landesherrlichen Kasse unmittelbar oder mittelbar daraus zufließet. Zweytens derjenige, den der allgemeine Nahrungsstand dabey gewinnet: drittens derjenige, den der Staat durch die Vergrößerung des ganzen Landeskapitals mittelst der Ausmünzung des aus den Bergwerken gewonnenen Goldes und Silbers und dessen allgemeinen Umlaufs erhält: und viertens derjenige, der das Kommercium des Landes sowohl durch den auswärtigen Verschleiß der geringern Metalle, und überhaupt aller Bergwerksprodukte, als dadurch, daß durch deren eigenen Landesverbrauch viel Geld im Lande bleibt, in vortheilhafte Umstände zu setzen vermögend ist.

§. 4.

Der unmittelbare Nutzen, der der landesherrlichen Schatzkammer aus den Bergwerken zufließet, rühret entweder aus dem von dem Landesherrn betreibenden eigenen Bergbaue her, wenn nämlich derselbe ganz allein, oder gemeinschaftlich mit Gewerken ganze Erztgrüben auf edle und unedle Metalle bauet, folglich, wenn dieselbe in gesegnete Umstände kommen, die davon abfallende Ausbeuten ganz oder zum Theile seiner Kasse zufließen. Ein Beyspiel hiervon haben wir an dem Bergbaue zu Schemnitz, Kremnitz und Idria, wo von dem Ærario die beträchtlichsten Berggebäude getrieben werden, und wovon demselben bisher viele Millionen Nutzen nach Abschlag aller darauf verwendeten Unkosten zugeflossen sind; und wo noch bis jetzt immer ein beträchtlicher jährlicher Ueberschuß abfällt, und künftighin abfallen wird. Oder er rührt von denjenigen Rechten her, die aus dem Bergwerksregale entspringen; nämlich von der dem Landesherrn von allen gewerkschaftlichen Grüben gebührenden sogenannten Urbar, Frohn, oder Zehntel des gewinnenden Metalls, Halbmetalls, oder anderer Bergprodukte: von dem in Verhältniße gegen die Ausmünzung geringern Einlösungspreise der edlen Metalle; von dem daher entspringenden Ausmünzungsnutzen oder Schlagschatze: von dem Vorkaufsrech-

te

te der Metalle, und deren Verschleiße in einen höhern als dem Einlösungspreise; von den Erbkuxen, von der Waldzinsung, da landesherrliche in tiefen Gebirgen liegende Wälder, die sonst oft auf keine andere Art zu Nutzen gebracht werden können, den Gewerken um einen billigen Waldzins überlassen werden; von der Nutzung der Erbstöllen, die der Landesherr zum Behuf der gewerkschaftlichen Gruben treibt, und woher demselben nach der Bergordnung das Siebentel oder Neuntel aller gewinnenden Erzte gebühret; von den in einigen Bergwerken gebräuchlichen Quatembergeldern, von der Tranksteuer und mehr dergleichen Rubriken, welche sämmtliche Einkünfte in einem Lande, worinnen der Bergbau im Flor ist, sehr beträchtlich sind. Es sind unter der Regierung unserer jetzigen großen Monarchinn segenvolle Jahre gewesen, wo nur der Schemnitzer Bergbau allein Millionen freyen Nutzen in die landesherrliche Kasse abgeliefert hat: des Nutzens aus den vielen andern Bergwerken der kaiserlichen Erbländer zu geschweigen.

§. 5.

Der mittelbare Nutzen, den das Ærarium aus den Bergwerken schöpfet, fließet aus gar verschiedenen Quellen her. Es ist eine bekannte Sache, daß, wenn ein Staat am Gelde und Unterthanen reich ist, auch die jährlichen Einkünfte des Regenten groß und beträchtlich seyn müssen, wenn anderst die Finanz- und politischen Anstalten hiernach abgemessen sind. Nun ist es eine ganz unstreitige Sache, daß ein Land durch den Bergbau bevölkert und an Gelde reicher wird, mithin wird auch der Contributionsstand, und überhaupt alle diejenigen Quellen vermehret, woraus die landesherrlichen Einkünfte herfließen müssen.

§. 6.

Daß ein Land durch den Bergbau mehr bevölkert werde, wird wohl Niemand in Zweifel ziehen wollen. In den unfruchtbarsten Gebirgen, zwischen Felsen und Klippen, wo sich aus Mangel des Ackerbaues nur höchstens einige wenige Unterthanen mit geringer Viehzucht nähren könnten, entstehen volkreiche Städte. Schemnitz hat mit den dazu gehörigen Bergwerksrevieren allein dreyßig tausend Seelen in sich; wo gegentheils, wenn daselbst keine Bergwerke wären, wegen Unfruchtbarkeit und Rauhigkeit der Gebirge höchstens ein kleines Dorf armer Unterthanen seyn würde, die sich kümmerlich von der Viehzucht nähreten. Unter den Einwohnern sind eine Menge Kaufleute, Künstler, Handwerker und andere Personen, die allerley Gewerbe treiben, und dem Landesherrn ihre Steuer und Gaben geben. Und gleiche

Beſchaffenheit hat es mit den meiſten in den kaiſerl. Ländern befindlichen zahlreichen Bergſtädten. Viele Ausländer kommen dahin, und ſuchen bey dem Bergweſen Arbeit, machen ſich daſelbſt ſeßhaft, und vermehren die Zahl der Unterthanen: und man weiß ſogar, daß die meiſten Bergwerke in Ungarn durch Ausländer entſtanden ſind, die ſich daſelbſt niedergelaſſen haben.

§. 7.

Nicht allein alſo durch Entſtehung ſolcher Bergſtädte wird der Contributionsſtand vermehret, ſondern es breitet ſich dieſes über das ganze Land aus. Das aus der Erde herausgegrabene Gold und Silber wird zu Gelde ausgemünzet, und zirkulirt durch unendliche Kanäle bis in den landesherrlichen Schatzkaſten. Durch die anderen Bergwerksprodukten entſtehen viele Gewerbe und Handthierungen, von welchen die Abgaben immer den nämlichen Weg gehen. Es iſt alſo unwiderſprechlich wahr, daß der landesherrliche Schatzkaſten theils unmittelbar, und theils mittelbar aus den Bergwerken einen beträchtlichen Nutzen ſchöpfet. Es wird ſich ſolches noch mehr veroffenbaren, wenn ich den Nutzen anführen werde, den der allgemeine Nahrungsſtand durch die Bergwerke gewinnet.

§. 8.

Der Nahrungsſtand wird erſtlich unmittelbar durch den Bergbau ſelbſt vermehret. Nicht allein eine Menge Menſchen, die in den Erztgruben, bey den Schmelzhütten, und bey den verſchiedenen Manipulationsweſen arbeiten, finden dabey ihr Brodt; ſondern viele Gewerken, die den Bergbau betreiben, leben von der Ausbeute; vielen glückt es, daß ſie dadurch zu großem Vermögen und Reichthümern kommen. Der Staat bekömmt alſo reiche Bürger durch den Bergbau, welches nicht geſchehen wäre, wenn die Metalle in dem Schooße der Erde verdeckt geblieben wären.

§. 9.

Noch weit größer aber iſt die Vermehrung des Nahrungsſtandes, wovon der Bergbau mittelbar die Quelle iſt. Wem iſt es unbekannt, daß eine Menge Künſte, Gewerbe, Manufakturen und Handthierungen in dem Staate ſind, die bloß die Bergwerksprodukten zu ihrem Gegenſtande haben, und wo tauſend Dinge ſowohl zur menſchlichen Nothdurft, als auch zu dem in einem großen Staate nothwendigen Luxus gemacht werden. Gold- und Silberarbeiter, Silberdrathzieher, Bortenmacher und verſchiedene Künſtler bearbeiten tauſenderley Dinge aus den edlen

len Metallen. Kupferschmiede, Glockengießer, Meßingarbeiter, Zinngießer, und eine unendliche Menge von Handwerkern und Künstlern, die in Eisen und Stahl arbeiten, haben ihre Nahrung aus den geringern Metallen. Was für vielfältige Fabrikate werden aus Bley, Queckſilber, Kobolt und aus andern Halbmetallen und Mineralien gemacht, wobey eine Menge Menſchen ihre Nahrung finden. Ein großer Theil der Einwohner im Lande, und beſonders in Städten lebt und hat ſeine Nahrung alſo bloß von den verſchiedenen Bergwerksprodukten, die aus den unfruchtbaren Gebirgen herausgegraben werden, und alle dieſe Unterthanen müſſen der landesherrlichen Kaſſe Steuer und Gaben abtragen: und folglich gewinnt durch den Bergbau mittelbarer Weiſe ſowohl der Nahrungsſtand, als das Ærarium.

§. 10.

Dieſes iſt aber noch nicht genug, der Nahrungsſtand gewinnt noch auf einer andern Seite dabey. In den Bergwerken leben viel tauſend Menſchen, die eſſen und trinken wollen. Die Bergwerksgegenden aber ſind gemeiniglich unfruchtbar, und bringen wenig oder nichts hervor, was zur menſchlichen Nahrung gehöret. Die Brodfrüchte und andere Nahrungsgegenſtände müſſen alſo von dem flachen Lande dahin gebracht werden. Das um die Bergwerke herumliegende fruchtbarere Land findet daher in einer weiten Erſtreckung einen ſichern Verſchleiß ſeiner Brodfrüchte, ſeines Viehes, und mit einem Worte, ſeiner erzeugten Nahrungsmittel, und dafür bekömmt es aus den Bergwerken baares Geld. Das Geld zirkulirt alſo aus den Bergwerken durch das ganze Land, und vermehret auf ſolche Art den Ackerbau, die Viehzucht und überhaupt den Nahrungsſtand. Selbſt der Adel, deſſen Güter um Bergwerke herumliegen, kann aus dieſem Grunde ſeine Güter beſſer nützen. Man findet daher auch gewöhnlichermaßen, daß das Land, in den Gegenden, wo beträchtliche Bergwerke im Flor ſtehen, beſſer gebauet, und bevölkert iſt, und daß daſelbſt der Ackerbau mit weit mehr Sorgfalt betrieben wird, als in manchen andern Landesſtrichen. So lebt zum Beyſpiel ein großer Theil von Niederhungarn mehrerntheils von den Schemnitzer und Kremnitzer, und ein großer Theil von Oberhungarn von den Schmöllnitzer Kupferbergwerken. Der ſiebenbirgiſche Bergbau hat einen großen Einfluß in das ganze Land; ein großer Theil des temeswarer Bannats nimmt ſeinen Geldumlauf nur von den dortigen Bergwerken, und ganz Steuermark und Kärnten lebt faſt ganz allein von dem beträchtlichen Eiſenbergbaue.

§. 11.

§. 11.

Es ſind aber die Nahrungsmittel nicht allein, wodurch das Geld aus den Bergwerken in das Land fließet. Man braucht in den Bergwerken viele andere Nothwendigkeiten; als Hanf zu Bergſeilen, Inſchlitt, Leder, Pulver, und mehrere Dinge, die alle aus dem Lande um baares Geld erkaufet werden. Ueber dieſes brauchen ſo viel tauſend bergſtädteriſche Einwohner, Tücher, Leinwand und andere Kleidungsnothwendigkeiten, die aus den Fabriken des Landes für baares Geld dahin gehen. Zu geſchweigen, daß der Adel, deſſen Güter in tiefen Gebirgen liegen, öfters aus ſeinen unwegſamen Wäldern nicht den geringſten Nutzen würde ziehen können, wenn daſelbſt keine Bergwerke gebauet würden, als welche ihnen das Holz öfters um genugſam theure Preiſe abkaufen müſſen.

§. 12.

Der Verſchleiß der Nahrungsmittel, den der Bauernſtand, und ſelbſt oft der Adel ſo nöthig hat, wenn er das ſowohl zu den landesherrlichen Abgaben, als zu ſeinen eigenen Bedürfniſſen nöthig habende baare Geld bekommen will, erſtreckt ſich bis in die Städte. In einem Lande, wo keine Bergwerke ſind, ſind auch bey weitem nicht ſo viel Künſtler und Handwerker, die in Bergwerksprodukten arbeiten. Denn ein ſolches Land bekömmt gemeiniglich nicht die rohen Metalle, ſondern meiſtens ſchon die wirklich daraus erzeugten Fabrikaten, wenn anderſt das benachbarte mit Bergwerken begabte Land klug iſt. Folglich halten ſich in den Städten eines ſolchen Landes, wo Bergwerke ſind, eine Menge Künſtler, Fabrikanten und Handwerker auf; und das Conſumo der Lebensmittel iſt ſtärker. So hat zum Beyſpiel Steuermark nur allein bey dreyzehn tauſend Eiſenfabrikanten in ſich. Das flache Land kann alſo ſeine Gaben der Natur in weit größerer Menge dahin abſetzen, und es wird daher auch in dieſem Betrachte der Nahrungsſtand vermehret. Und ſo wie durch die Bergwerke der Nahrungsſtand durch das ganze Land bey Bauern, Bürgern, und dem Adel vermehret wird, ſo werden auch eben hierdurch die landesherrlichen Einkünfte durch Steuer und Gaben, durch den Salzverbrauch, durch Zölle und Mauten, und mit einem Worte durch alle diejenigen Rubriken vermehret, die in einem Lande feſtgeſetzet ſind, mittelſt des Nahrungsſtandes die zu den Ausgaben des Staats erforderliche Einkünfte zu erheben.

§. 13.

Wir wollen nunmehro den Nutzen der Bergwerke in dem dritten und vierten Gesichtspunkte betrachten, wo der Staat durch das vergrößerende Landeskapital mittelst der Ausmünzung des aus der Erde gegrabenen Goldes und Silbers, und mittelst dem Verbrauche und Kommerz der geringern Metalle und anderer Bergwerksprodukte reicher wird.

§. 14.

Das in einem ganzen Lande befindliche und herum zirkulirende Geld wird das Landeskapital oder das Vermögen des Staats genennet. Ist nun in einem Lande viel Geld im Umlaufe, so ist das Land reich, im Gegentheile aber arm. Wenn ein jedes Land alles hervorbrächte, was zur menschlichen Nothdurft sowohl, als zu dem gewissermaßen nöthig gewordenen Luxus gehöret, und wenn man folglich nicht nöthig hätte, viele Bedürfniße und Waaren aus fremden Ländern bringen zu lassen, so würde das Landeskapital in einem jeden Lande immer in gleicher unverminderter Größe bleiben, und es würde folglich an baarem Gelde weder reicher noch ärmer werden. Allein da die Natur in einem jeden Lande gewisse Produkten hervorbringt, die ein anders Land entweder wegen dem verschiedenen Himmelsstriche, oder wegen andern Ursachen gar nicht hat, oder doch nicht so gut, nicht in genugsamer Menge, oder nicht anders als mit Vernachläßigung anderer nutzbarer, und seiner Beschaffenheit und Lage nach, vortheilhafterer Produkten erzeugen kann, so entstehet hieraus das Kommerzium unter den Ländern, wodurch eines dem andern seine Landesprodukten zuführet, woran das eine Ueberfluß, und das andere Mangel hat. Wenn nun ein Land von andern Ländern einen größern Werth von Waaren abnimmt, als es von seinen eigenen Produkten wieder dahin abführet, so muß es den größern Werth mit baarem Gelde bezahlen, und hierdurch wird von Jahr zu Jahr sein Landeskapital verringert; führt es aber einen größern Werth von Waaren in fremde Länder aus, als es von diesen Ländern einführet, so muß ihm dieser größere Werth mit baarem Gelde gezahlet werden: und in diesem Falle wird das Land reicher. Dieses nun wird bekanntermaßen die Handlungsbalanz genennet; und man sagt daher, daß ein Land die Balanz mit anderen Ländern gewinnet oder verlieret.

§. 15.

Da es leicht einzusehen ist, daß ein Land durch Verlierung der Balanz, wo alle Jahre ein Theil des baaren Kapitals aus dem Lande gehet, von Zeit zu Zeit ärmer, und endlich so arm werden würde, daß in dem ganzen Lande kein Kreuzer baares Geld mehr wäre, so muß die größte Aufmerksamkeit einer vernünftigen Regierung dahin gerichtet seyn, den Verlust dieser Balanz zu vermeiden; oder wenn aus unvermeidlichen Ursachen ein größerer Werth von ausländischen Waaren in das Land gehet, als von inländischen hinaus gehet, so müssen nothwendig solche Quellen aufgesucht werden, wodurch dieser jährliche Verlust wieder eingebracht, das Landeskapital in seiner Größe erhalten, und nach Möglichkeit vermehret, folglich aber das Land reicher gemacht werden kann. Hier sind nun in einem mit Erztgebirgen gesegneten Lande die Bergwerke ganz unstreitig die allersichersten Quellen, woraus das Landeskapital unvermindert erhalten, oder gar vermehret werden kann. Es ist wahr, wenn in einem Lande genugsame Seiden- Wollen- Baumwollen- und Leinwandfabriken angeleget, und alle sowohl zur Nothdurft als zum Pracht erforderliche Waaren gemacht werden, so wird dadurch ein großer Ausfluß des Geldes verhindert. Allein dieses ist nicht genug. Wir brauchen tausend andere Dinge, die in unseren Ländern die Natur gar nicht hervor bringet, sondern aus entfernten Welttheilen geholet werden müssen, zum Beyspiel Zucker, Kaffee, Chocolade, Gewürz und dergleichen, wofür Millionen aus dem Lande gehen. So lange nun obbesagte Tuch- Seiden- und dergleichen Fabriken nicht in so vortreffliche Umstände kommen, daß wir sie in besserer Qualität als unsere Nachbarn erzeugen, und daß sie folglich in andere Länder verhandelt werden können, so werden wir in der Handlung allezeit die Balanz verlieren. Diese Fabrikaten aber auf einen solchen Grad der Vollkommenheit zu bringen, daß wir andern Völkern, wo solche schon Jahrhunderte in ihrer Vollkommenheit sind, den Rang abgewinnen, ist immer eine schwere Sache; da uns einestheils schon viele hierzu erforderliche rohe Waaren, als Seide, Baumwolle und dergleichen fehlen, und da es anderntheils hiebey sehr viel auf das Genie der Nation, auf die Lage des Landes, und auf viele andere Umstände ankömmt. Bey einer vernünftigen Gründung der Kommerzien aber muß überhaupt der Grundsatz nie aus den Augen gelassen werden, daß, wenn sich auch das Genie der Nation zwingen läßt, sich doch die Natur nicht zwingen läßt.

§. 16.

In den Ländern der österreichischen Monarchie, die durchaus mit unendlichen Erztgebirgen angefüllet sind, ist demnach kein sicherer Weg, das Vermögen des Staats zu vermehren, als die Beförderung des Bergbaues. Da hier nicht allein Gold und Silber, sondern auch eine Menge solcher Produkte aus dem Eingeweide der Erde gegraben werden können, woran viele andere Länder wegen ihrer natürlichen Lage und Beschaffenheit einen Mangel haben, so werden sie immer gezwungen seyn, uns unsere Produkten abzunehmen; und hier können keine solche Hindernisse in Weg gestreuet werden, welche ein jedes anders Land durch Anlegung Tuch- Seiden- oder dergleichen Fabriken seinem Nachbar machen, und dadurch sein Kommerz verderben kann. Daß dieses seine vollkommene Richtigkeit hat, will ich jetzt nur mit wenigen beweisen.

§. 17.

Seit dem Jahre 1740. sind in Schemnitz und Kremnitz, wie solches aus den Bergwerksrechnungen erwiesen werden kann, gegen hundert Millionen Gulden an Gold und Silber aus den dortigen Bergwerken herausgegraben, und zu Kremnitz vermünzet worden. In Siebenbirgen und Nagybanien sind in eben dieser Zeit bey funfzig Millionen an Gold und Silber aus dem Schooße der Erde herausgekommen, und folglich ist das Königreich Hungarn und die andern österreichischen Länder, wohin dieses Geld durch den Umlauf gekommen ist, nur in den zwey und dreyßig Jahren, als unsre große Monarchinn den österreichischen Thron beherrschet, um hundert und funfzig Millionen reicher geworden: dasjenige Gold und Silber noch nicht gerechnet, was aus den böhmischen, steuerischen und tyrolischen Bergwerken gekommen ist, und welches ebenfalls eine namhafte Summe ausmacht. Noch bis jetzt kommen zu Schemnitz und Kremnitz, und in Siebenbirgen jährlich wenigstens um drey Millionen Gold und Silber aus der Erde heraus, welche daselbst vermünzet werden, und von Jahr zu Jahr Hungarn und Siebenbirgen reicher machen.

§. 18.

Dieses ist indessen nur der Reichthum des Landes, der aus den beyden edlen Metallen, nämlich aus Gold und Silber entstanden ist. Wir erzeugen aber auch in den österreichischen Staaten alle andere Metalle, Halbmetalle und Mineralien, die nur immer in der Natur gefunden werden können: Kupfer, Zinn, Bley, Eisen, Queckſilber, Antimonium, Kobolt und andere Bergwerksprodukten sind in

unſern Erztgebirgen in dem geſegneſten Ueberfluße vorhanden. Wir können damit nicht allein die ſämmtliche Nothdurft unſerer ganzen Monarchie vollkommen verſehen, und dürfen daher keinen Kreuzer Geld dafür außer Landes ſchicken, ſondern unſer anſehnlichſtes Kommerzium beſtehet in der Ausfuhre dieſer unterirdiſchen Dinge, womit wir die meiſten Länder Europens verſehen, dafür andere unentbehrliche Waaren eintauſchen, folgbar unſer Kommerz auf einen ſolchen Fuß gründen können, daß, wenn wir auch nicht die Balanz über andere Länder gewinnen, wir doch ſolche bey gehörigen Anſtalten wenigſtens ohne Verluſt in einer Gleichheit zu erhalten, allemal im Stande werden ſeyn können. Nur in Hungarn und dem temeswarer Bannate allein fließt jährlich für das aus den daſigen Bergwerken gewonnene Kupfer wenigſtens eine Million baares Geld ein: und das Eiſen, welches in ſämmtlichen Provinzen der öſterreichiſchen Monarchie jährlich erzeuget, und theils zu der Landesnothdurft verbraucht, theils aber auch in auswärtige Länder abgeſetzet wird, trägt in ſeinem Werthe und in dem Geldumlaufe mehr als vier Millionen aus: die beträchtliche Queckſilbererzeugung zu Idria, die Zinn- und Kobolterzeugung in Böhmen, und die Bleyerzeugung in verſchiedenen Provinzen zu geſchweigen. Es iſt leicht einzuſehen, daß, wenn wir aus Mangel des Bergbaues alle dieſe Bergwerksprodukten aus fremden Ländern erkaufen müßten, dafür viele Millionen Geld aus dem Lande gehen würden. Allein bey unſerm blühenden Bergbaue geht dafür nicht allein kein Kreuzer Geld aus dem Lande, ſondern wir verkaufen auch noch um viele Millionen an andere Länder.

§. 19.

Nur erſt unter der Regierung unſerer großen Monarchinn hat man durch ihre weiſe Veranſtaltungen angefangen, ergiebige Fabriken und Manufakturen von allen Seiden- Baumwollen- Wollen und Leinenwaaren, und überhaupt von den meiſten nothwendigen Dingen zu errichten, und wir machen folglich eine große Menge Waaren im Lande, die vorher aus andern Ländern gebracht werden mußten. Vorhero, als wir faſt alles, was wir zur Kleidung und zum Luxus brauchten, aus fremden Ländern holen mußten, mußten wir auch folglich ganz natürlich die Balanz an alle handelnde Völker Europens verlieren, weil die Ausfuhre verſchiedener roher Waaren, worinnen unſer damaliges Kommerz beſtund, mit der Einfuhre in gar keinen Vergleich kommen konnte. Sie ſaugten jährlich Millionen aus unſern Ländern, und nur allein der Bergbau, der von undenklichen Zeiten in den öſterreichiſchen Staaten

im

im Flore gewesen ist, konnte diesen Verlust ersetzen, den das Vermögen des Staats durch unser nachtheiliges Kommerz leiden mußte. Wenn nicht aus den Bergwerken dieser Staaten jährlich Millionen an Gold und Silber aus der Erde gekommen, und ausgemünzet worden wären, und wenn nicht viele tausend Centner von geringern Metallen erzeuget, und wenigstens hiermit kommerziret worden wäre, so würde in den österreichischen Ländern schon lange gar kein Geld mehr seyn.

§. 20.

Aus allen was bisher gesagt worden, wird der große Nutzen, den der Bergbau einem Staate zuwege bringt, überzeugend zu sehen seyn. Nur der Unverstand, und die Unwissenheit in den inländigen Kammeral- und Staatsgeschäfften kann sich wider den Bergbau erklären, und denselben für unnützbar ausschreyen. Der gemeinste Einwurf, den man wider den Bergbau macht, heißt, Frankreich hat wenig, und Holland gar keinen Bergbau, und ist doch reich. Es ist wahr, allein erstlich sind ihre Quellen, wodurch sie reich geworden sind, nie so sicher, als die Quelle des Bergbaues. Denn sie sind nur durch die Schwachheit oder Trägheit anderer Völker reich geworden. Wenn wir den Holländern ihre indianischen Waaren und ihre Tücher, und den Franzosen ihre Fabrikate und ihren Wein ließen, so würden sie keine so reiche Völker seyn. Sollten andere Völker fortfahren, ihre Aufmerksamkeit auf die Verbesserung ihrer eigenen Manufakturen und Fabriken zu verwenden, und von dem Vorurtheile abstehen, daß nur alles gut ist, was französisch ist, so dürfte diese Quelle des Reichthums, besonders in Frankreich bald verstopft werden. Die Quelle des Reichthums aber, die aus den Bergwerken fließet, kann durch keine Gegenanstalten fremder Völker verstopfet werden. Niemand kann uns hindern, unser Gold und Silber aus dem Eingeweide der Erde herauszuholen; und da viele Länder zum Bergbaue von der Natur gar nicht die erforderlichen Eigenschaften besitzen, folgbar auch nicht einmal die geringern Metalle erzeugen können, so werden solche Länder, die diese Metalle erzeugen, allezeit einen sichern Absatz in andere Länder finden.

Zweytens habe ich bereits erinnert, daß ein vernünftiges Kommerzium sich auf die Natur des Landes gründen müsse; denn die Natur läßt sich nicht zwingen. Frankreich und Holland sind mit dem großen Weltmeere umflossen, und haben daher ihre Schiffahrt und das daraus entspringende Kommerzium auf einen Grad der Vollkommenheit gebracht, wohin es andere Länder, die diesen Vortheil der Natur

nicht haben, auch nicht bringen können. Gleichwie nun die Natur ihre Gaben nirgends alle zusammen auf einen Haufen ausgespendet, sondern eine vorsichtige Eintheilung gemacht hat, so können hingegen solche Länder, die statt jenen Vortheilen mit Erztgebirgen gesegnet sind, diese eben so gut zu einer Quelle des Reichthums machen.

Ich mache daher aus allen diesen den Schluß, der nach vernünftigen Kammeralgrundsätzen seine gänzliche Richtigkeit hat: es ist höchstnothwendig und nutzbar, in einem Lande, dem es an Erztgebirgen nicht mangelt, nach aller Möglichkeit Fabriken und Manufakturen von allen Waaren zu errichten, um sich dadurch von der traurigen Nothwendigkeit zu entbinden, solche aus fremden Ländern kommen zu lassen: dabey aber auch auf den Flor der Bergwerke alle erdenkliche Sorgfalt zu verwenden. Das erste verhindert den Geldausfluß aus dem Lande; das andere aber vermehret das Landeskapital, und macht den Staat reich.

Einige andere Einwürfe, die man noch wider den Bergbau macht, werden in nachfolgenden beantwortet werden.

Zweytes Kapitel.

Von dem, dem Landesherrn zustehenden höchsten Rechte des Bergbaues, oder von dem Bergwerksregale.

§. 21.

Durch Regalien verstehet man die Rechte der obersten landesherrlichen Gewalt, über solche in einem Lande befindliche Gegenstände, welche ihrer Natur nach zu der ersten Austheilung des Privateigenthums unter die Einwohner nicht schicklich waren, und daher dem allgemeinen Vermögen des Staats, welches der Landesherr zu verwalten hat, als ein besonderes Eigenthum verbleiben mußten, um solches nach Maaßgabe des gemeinschaftlichen Besten durch vortheilhafte Anstalten benutzen zu können.

Aus diesem Grunde nun gehöret der Bergbau unter die Regalien, weil bey der ersten Eintheilung des Eigenthums nur die zum Ackerbaue und zum Lebensunterhalt dienliche Oberfläche des Erdbodens eingetheilt werden konnte: dasjenige

aber

aber, was in der Erde verborgen, unsichtbar und seiner Existenz nach, noch ungewiß war, und daher erst durch besondere Bemühungen erfunden werden mußte, seiner Natur nach bey keiner Austheilung des Privateigenthums statt finden konnte, sondern nothwendig dem allgemeinen Staate, oder dessen Beherrscher als dem Verweser des Staats vorbehalten werden mußte, um solches zum allgemeinen Vortheile des Staats zu benutzen.

§. 22.

Es folget daraus, daß es eigentlich dem Landesherrn ganz allein zustehet, in seinen Ländern Bergwerke zu bauen, das daraus erhaltene Gold und Silber durch die Ausmünzung zum Maaßstabe anderer Lebensnothdurften und zum allgemeinen Umlaufe geschickt zu machen, auch die geringern Metalle zum Nutzen des Landes aus der Erden hervorbringen zu lassen. In allen gesitteten Ländern hat man diese Nothwendigkeit eingesehen, daß die Bergwerke nicht unter das Privateigenthum, welches nur auf der Oberfläche der Erde seinen Bestand haben kann, eingetheilet, sondern der obersten landesherrlichen Gewalt und Anordnung vorbehalten werden müsse; und wir finden unter allen diesen Völkern dießhalb die deutlichsten Gesetze. In den kaiserl. königl. Staaten sind daher in einem jeden dazu gehörigen Erblande ausdrückliche Bergordnungen erflossen, worinnen das Bergwerksregal dem Landesherrn unmittelbar vorbehalten wird. So lautet zum Beyspiel gleich der erste Artikel der maximilianischen für das Königreich Hungarn festgesetzten Bergordnung in folgenden Worten: Nachdem uns als regierenden König in Hungarn alle Bergwerke und Fünde, wo die allenthalben in unserm Königreich Hungarn gelegen, jezo im Wesen seyn, oder künftig gefunden, aufgeschlagen oder gebauet werden, ohne alles Mittel, als unser Kammergut zustehen ꝛc. Ja es erstreckt sich dieses höchste Bergwerksregal in diesem Königreiche vermög dem Decrete des Königs Ludwigs des ersten vom Jahr 1351. im 13ten Artikel so weit, daß der Landesherr befugt ist, diejenigen Güter des Adels, die mit Erzten gesegnet sind, durch einen billigen Tausch an sich zu bringen, den Bergbau in solchen zum Behuf seiner Einkünfte zu betreiben, den Edelleuten aber dafür andere Güter zu geben: die eigentlichen Worte dieses Dekrets lauten folgender Gestalt: Si quæ vero Mineræ Auri vel Argenti, Cupri vel ferri, aut aliæ fodinæ in possessionibus nobilium invenientur, absque competenti concambio non auferantur, sed pro talibus possessionibus mineras auri in se germinantibus,

ſi regiæ placuerit Voluntati, æquales poſſeſſiones conferat nobilibus prænotatis. Alioquin ſi poſſeſſiones ipſas mineroſas regia Majeſtas pro concambio habere nolit; ex tunc jus regale, ſeu Urburas juri regio pertinentes, recipere ſuo nomine faciat: eaſdem poſſeſſiones ipſis nobilibus cum cæteris ſuis quibuslibet utilitatibus, proventibus & juribus relinquens: und dieſes Dekret wird durch ein anders des Königs Mathias des erſten vom Jahr 1486. faſt in gleichen Ausdrücken beſtättiget.

§. 23.

Da es aber überhaupt dem Landesherrn jederzeit frey ſtehet, ſich der Ausübung eines Regals unmittelbar oder mittelbarer Weiſe zu gebrauchen, und da er hierinnen ſolche Veranſtaltungen zu machen befugt iſt, wie er ſolche für das Beſte ſeines Ærarii und für die Wohlfahrt ſeines Landes am ſchicklichſten und nutzbareſten findet, ſo ſtehet es ihm auch frey, den Bergbau in ſeinen Ländern entweder ſelbſt unmittelbar zu betreiben, oder denſelben ſeinen Unterthanen unter Vorbehaltung gewiſſer Rechte und Abgaben in die Lehen zu reichen. Er kann daher ſeinen Unterthanen geſtatten, auf alle oder nur auf einige beſtimmte Metalle und Mineralien Bergwerke zu bauen, und ſich ſelbſt hingegen einige vorbehalten. So ſind zum Beyſpiel in Oeſterreich nach der ferdinandeiſchen Bergordnung Art. 7. Eiſen, Queckſilber und Alaunbergwerke dem Landesfürſten unmittelbar vorbehalten: und die Salzbergwerke ſind in den ganzen kaiſerl. Erbländern von der Verleihung gänzlich ausgenommen.

§. 24.

Die Verleihung oder Belehnung geſchieht nun ſolchergeſtalt, daß ein jeder, der Bergwerke bauen will, bey einem von dem Landesherrn angeſtellten Berggerichte, dem der Landesherr hierzu in ſeinem Namen die Gewalt verliehen hat, um die Belehnung anſucht, und ſolche unter gewiſſen Bedingungen und Formalitäten empfängt, wovon aber hier der Ort nicht iſt, weitläuftig zu handeln, da ſolches eigentlich in das Bergrecht gehöret. Außer dieſer Verleihung aber darf ſich niemand unterfangen, Bergwerke zu bauen.

§. 25.

Gleichwie aber der Landesherr bey dieſer Verleihung die Abſicht hat, ſowohl den Nutzen des ganzen Staats und des Nahrungſtandes zu befördern, als auch zugleich die Einkünfte ſeines Ærarii zu vermehren, aus welchen ſo mannich-

faltige

fältige Ausgaben zum Nutzen und zur Beschützung des Staats gemacht werden müssen, so ist es auch nothwendig und billig, daß diejenigen, denen der Bergbau verliehen wird, und die man Gewerken oder Waldbürger nennt, einen bestimmten Theil von ihren aus der Erde gegrabenen Schätzen in den landesherrlichen Schatzkasten abzuliefern angehalten werden. Dieses bestehet nun aus den in dem 4ten §. bereits angeführten Einkünften des Bergwerksregals, nämlich, aus dem zehnten oder einem andern bestimmten Theile des Metalls, welchen man in einigen Provinzen die Urbar oder Frohn nennet, in der Einlösung alles Goldes und Silbers, und dessen Vermünzung, wie nicht minder auch in dem Vorkaufe der geringern Metalle, wenn anderst der Landesherr solche in einem billigen Preise von den Gewerken einlösen will, und wofern nicht etwan besondere Landesverträge, oder eine allgemein ertheilte Freyheit den Gewerken verstatten, die unedlen Metalle selbst zu verkaufen. In Hungarn ist das landesherrliche Recht des Vorkaufs sämmtlicher Metalle durch das Dekret des Königs Sigismunds vom Jahr 1405. in folgenden Worten fest gesetzt. Nec iidem Viri ecclesiastici, nobiles & laboratores minerarum prædictarum, ex ipsis mineris provenientia extra regnum nostrum deferre, aut aliis quibusvis hominum personis venditioni exponere debeant, sed hujusmodi Aurum & Argentum, sicut de aliis mineris & montanis nostris ad Cameram nostram venire est consuetum, ad vendendum in cameram nostræ Majestatis teneantur apportare & exponere hujusmodi venditioni. In dem ersten §. dieses Dekrets aber, worauf sich gegenwärtige Worte beziehen, werden die Mineræ Auri vel Argenti, vel alterius cujusvis metalli ausdrücklich benennet.

§. 26.

Gleichwie die gesätzgeberische Gewalt ohnehin dem Landesherrn zustehet, so ist derselbe um so mehr befugt, auch in Betracht dieses seines Bergwerksregals Gesätze und Anordnungen zu machen, und solche allen bergbauenden Gewerken zur Richtschnur vorzuschreiben. Es sind solche Gesätze auch höchst nothwendig, damit der Bergbau zum Nutzen des Staates in gehöriger Ordnung geführet, alle schädliche Folgen vermieden, und in allen Vorfällen Recht und Gerechtigkeit gehandhabet werden kann.

Es kann aber auch der Landesherr diese gegebenen Gesätze und Bergwerksordnungen nach Gestalt der Umstände, wie er solches für den Staat heilsam und nöthig findet, wieder abändern, darzusetzen, oder davon nehmen, oder auch solche

ganz und gar aufheben, und ſtatt deſſen neue erfließen laſſen: welches auch oft die Nothwendigkeit und die Wohlfahrt des Staats erheiſchet: weil in demſelben manche auf die Bergwerke beziehende Gegenſtände mit der Zeit eine ganz andere Geſtalt bekommen können, als ſolche zur Zeit der vorhinigen Geſätzgebung hatten.

§. 27.

Es iſt eine Nothwendigkeit, daß in denen von dem Landesherrn den Gewerken verliehenen Bergwerken einestheils ſeine aus dem Regal herfließende Gerechtſame aufrecht gehalten, die ihm zuſtehende Einkünfte richtig daraus erhoben, und in ſeine Kammer abgeführet, die Einlöſung der Metalle gehörig beſorget, und auf allen etwan vorgehenden Unterſchleif ein obachtſames Auge getragen werde: andertheils, daß der von den Gewerken treibende Bergbau regelmäßig und ordentlich geführet werde, weil aus deſſen Vernachläßigung höchſt ſchädliche Folgen für den Staat entſtehen können; und drittens, daß unter den Gewerken ſelbſt alle vorkommende Streitigkeiten nach den Berggeſätzen entſchieden, Recht und Gerechtigkeit gehandhabet, und die Gewerken ſelbſt bey dem ruhigen Beſitze des ihnen verliehenen Bergbaues, und bey ihren erlangten Freyheiten geſchützet werden. Aus dieſen dreyen Abſichten ſtehet es nicht allein dem Landesherrn zu, ſondern er iſt auch vermög der Wohlfahrt des Staats verbunden, eigene Ober- und Bergämter von verſtändigen redlichen und Gerechtigkeit liebenden Männern anzuordnen, die in allen Gegenſtänden des Bergweſens wohl erfahren ſind, und daſſelbe zum Nutzen des Staats auf das beſte beſorgen können.

§. 28.

Man geſtattet zwar den Gewerken bey ihrem Bergbaue, zur Beſorgung ihrer Berg- und Hüttenmanipulationen und ihres Oekonomie- und Rechnungsweſens ſich eigene Bergbediente aufzunehmen, und ſolche aus ihrem Beutel zu beſolden, welches auch der Billigkeit und der Natur der Sache eben ſo gemäß iſt, als es einem jeden Beſitzer anderer Fabriken frey ſtehen muß, ſich zu deren Beſorgung ſeine Beamten zu halten. Indeſſen erfordert es die Ordnung, und es fließet ſelbſt aus den Rechten des Regals und der Belehnung, daß ſolche von dem landesherrlichen Berggerichte in Eid und Pflicht genommen werden, und eben ſo wie die Gewerken ſelbſt, unter deſſen Jurisdiction ſtehen. Da aber auch an der regelmäßigen und ordentlichen Betreibung des Bergbaues dem landesfürſtlichen Regal und der Wohlfahrt des Staats ſehr vieles liegt, damit in den Gruben kein Raubbau geführet,

ſondern

sondern solche nach den Regeln einer guten Bergbaukunst und wohl eingerichteten Oekonomie solchergestalt betrieben werden, daß der Bergbau in ununterbrochenem Flore erhalten und verewigt werden könne; daß ferner eine vortheilhafte Erztscheidung und Puchwerksmanipulation, und in dem Falle, wenn die Gewerken ihre Erzte selbst verschmelzen, auch vortheilhafte Schmelzprozesse eingeführet werden, und nicht durch Sudlerey die Metalle in unreiner und zu Kaufmannsgut untüchtiger Gestalt ausgebracht, oder ein großer Theil Metall, zum Nachtheile des Regals, verloren gehe, und in Schlacken stecken bleibe; und daß überhaupt nicht durch Unverstand und Nachläßigkeit oder Betrügerey der gewerkschaftlichen Bergbedienten den Gewerken Schaden zuwachse, so muß denen von dem Landesherrn aufgestellten Berg- und Oberämtern allezeit die Macht vorbehalten seyn, in das Manipulations- und Wirthschaftswesen der Gewerken die nöthige Einsicht zu nehmen, und in allen Fällen dasjenige, was zu der Wohlfahrt des Staates ersprießlich ist, anzuordnen.

§. 29.

Aus allen diesen Ursachen werden in den Bergstädten landesherrliche Bergämter, und wo in einer ganzen Revier der Bergbau beträchtlich ist, und mehrere Bergämter bestellet werden müssen, auch ein eigenes Oberamt angesetzet, welche allesammt aus solchen Personen bestehen müssen, die in den sämmtlichen weitläuftigen Bergwissenschaften eine gründliche Einsicht und Erfahrung besitzen, und die Obliegenheit haben, daß, wo der Landesherr selbst unmittelbar Berg bauet, oder auch nur die gewerkschaftlichen Erzte in seinen eignen Hütten verschmelzet, dieser Bergbau und das Hüttenwesen mit bester Ordnung, Wirthschaft und Nutzen geführet, die landesherrlichen auf das Regal sich gründende Gerechtsame aufrecht erhalten, die aus dem gewerkschaftlichen Bergbaue dem Landesherrn zufließende Einkünfte in dessen Kammer richtig abgeführet, und das Wirthschafts-Rechnungs- und Kassewesen wohl verwaltet werde: die aber auch zugleich die Oberaufsicht über den gewerkschaftlichen Bergbau selbst führen, alle gute und für die Gewerken und den Staat nutzbare Ordnung daselbst einleiten, alle Unordnungen abstellen, und in allen Vorfällen Recht und Gerechtigkeit handhaben, auch für die Ausbreitung des Bergbaues sorgen, und daher denselben in einem guten Rufe erhalten; damit den Gewerken Lust und Muth gemacht werde, sich mit Nachdruck auf die Erfindung unterirdischer Schätze zu verlegen.

§. 30.

Wo nun endlich in einem großen Staate der Bergbau sehr beträchtlich und in starkem Schwunge ist, und wo daher in den verschiedenen Provinzen mehrere Oberämter bestellet werden müssen, wie wir hiervon ein Beyspiel an den kaiserl. königl. Staaten sehen, wo in den deutschen und hungarischen Erbländern zehen solche Oberämter oder Bergwerksländerstellen bestehen; da ist es erforderlich, daß ein eigenes Bergwerks-Hofdepartement aufgestellet ist, an welches von sämmtlichen Oberämtern alle wichtige Bergwerkssachen einberichtet, und daselbst verbeschieden werden, und welches überhaupt den ganzen Zusammenhang der großen Geschäffte in dieser wichtigen Kammerallinie besorget: wie denn von unserer weisen Monarchinn aus dieser Absicht die dermalen bestehende Hofkammer in Münz- und Bergwesen errichtet worden ist. Dieses hat nun überhaupt für den Flor, die Aufnahme und Ausbreitung der Bergwerke in sämmtlichen Staaten, für einen nach guten Grundsätzen eingerichteten Münzfuß, und für alles, was dem Münzwesen anhängig ist, für ein vortheilhaftes Kommerzium mit allen Bergwerksprodukten, für eine dem Staate vortheilhafte Verbindung des Bergwesens mit den andern Kammeral- Finanz- und politischen Gegenständen, für die Unterstützung neuer nutzbarer Erfindungen, für die Anstellung und Nachziehung geschickter und erfahrner Beamten bey allen Berg- und Oberämtern, für eine gute Oekonomie und Vermehrung der landesherrlichen Einkünfte aus dem Bergwerksregal, für Aufrechthaltung der daraus herfließenden landesherrlichen Majestätsrechte, für die genaue Befolgung der Bergwerksgesetze, und für die Handhabung der Gerechtigkeit zu sorgen. Und da sich hier alle wichtige Bergwerksgeschäffte aus sämmtlichen Staaten gleichsam wie im Mittelpunkte vereinigen müssen; so gehöret auch hierzu vornehmlich eine wohleingerichtete Buchhalterey, welche nicht allein für die Rechnungsrichtigkeit aller Bergwerksländerstellen besorget ist, sondern wo man auch alle Augenblicke den ganzen Stand, und das dem Staate gehörige Vermögen des gesammten Bergwesens mit einem Blicke übersehen, und die ganze von den Aemtern führende Oekonomie beurtheilen kann; damit man bey dem Steigen oder Fallen dieses Vermögens sogleich die Ursachen entdecken, und in dem letzten Falle wirksame Mittel zur Abhilfe vorzukehren im Stande ist.

§. 31.

Es ist in dem vorhergehenden gesagt worden, daß die Verleihung der Bergwerke, die Anstellung eines Bergamts, der Zehend und der Vorkauf der Metalle, aus dem Regal herfließende Gerechtsamen des Landesherrn sind. Indessen können doch einige mit den Landständen geschloßene Verträge oder denselben ertheilte Freyheiten vorhanden seyn, worinnen sich der Landesherr dieser Rechte zum Theil begeben hat. So haben wir ein Beyspiel an den kaiserlichen Ferdinandeischen und Maximilianischen mit den böhmischen Landständen geschloßenen Verträgen von den Jahren 1534. und 1575. worinnen der Landesherr den Landesständen verstattet, auf ihren Gütern die Bergwerke selbst zu verleihen, jedoch mit der Verbindlichkeit, daß sie die Verleihung keinen Muther abschlagen, und folglich den Bergbau auf ihren Gründen nicht verwehren dürfen: sondern sich vielmehr in allen Bergwerksgegenständen nach der landesherrlichen Bergordnung verhalten müssen. Und in Betracht dieses Belehnungsrechts stehet ihnen auch zu, eigene Bergmeister und Bergämter anzustellen, und zu besolden. Ferner ist ihnen in diesen Verträgen, der halbe Zehend von den edlen Metallen, und der ganze Zehend von geringeren Metallen und Halbmetallen nebst dem eigenen Verkaufe derselben zugestanden; wo sie hingegen verbunden sind Gold und Silber in die königl. Einlösung zu geben. Endlich müssen ihnen bey den auf ihren Gründen bauenden Bergwerken zwey Erb- oder Freykuxe, und im Falle, wenn sie den Grubenbau mit dem nöthigen Holze aus ihren Waldungen unentgeltlich versehen, vier Freykuxe mit gebauet werden.

Drittes Kapitel.

Von den Mitteln, wie in einem mit Erztgebirgen geſegneten Lande der Bergbau zum Nutzen des Staats befördert, und empor gebracht werden kann.

§. 32.

Ehe ich von den Gegenſtänden dieſes Kapitels handele, ſind vorher ein paar Fragen zu erörtern, worüber man in einigen Schriftſtellern verſchiedene Meynungen findet. Die erſte iſt, ob es nützlicher iſt, wenn der Landesherr ſelbſt unmittelbar aus der Ærarial Caſſa Bergwerke bauet, oder ob es dem Staate mehr Vortheil verſchaffet, wenn der Bergbau lediglich den Unterthanen überlaſſen wird. Diejenigen, die behaupten wollen, daß es nicht vortheilhaft ſey, wenn der Landesherr ſelbſt Bergwerke bauet, führen gemeiniglich ſolche Gründe an, die nur aus dem Mißbrauche der oberſten Gewalt, oder der Kammeraleinkünfte hergeleitet ſind: nämlich daß der Bergbau nicht befördert, ſondern die Gewerken abgeſchrecket würden, wenn die Bergämter die Gewerken von ergiebigen Bergwerken durch allerley Kunſtgriffe verdrängeten, und ſolche dem Landesherrn eigen machten: daß die Aemter auf einen Bau, wobey der Landesherr mit andern Gewerken intereſſirt iſt, vielen Aufwand machten, der dem gewerkſchaftlichen Beutel zu ſchwer fiele, wohingegen die Gewerkſchaften ihre Sachen wirthſchaftlicher einleiteten: daß der Aufwand auf einen landesherrlichen Bergbau die Kammeraleinkünfte und Ausgaben ungewiß machen, und folglich eine Unordnung in ſeinem Kaßeweſen verurſachen würde: und was dergleichen mehr iſt. Allein dieſe Gründe verlieren ihr ganzes Gewicht, wenn man die allgemeine Regel vor Augen hat, daß der Mißbrauch den Gebrauch einer Sache nicht aufhebet. Bey einer weiſen und gerechten Regierung iſt von allen dieſen Einwürfen nichts zu beſorgen: und überhaupt ſcheinen dieſe Einwürfe mehr auf einen idealiſchen Argwohn, als auf wirkliche Begebenheiten gegründet zu ſeyn. Welcher gerechter Fürſt wird geſtatten, daß man einem Unterthan das Seinige wegnimmt? Auf ſolche Art würden die Beſitzer eines anderen Eigenthums ſo wenig als die Beſitzer der Bergwerke bey dem Ihrigen geſichert ſeyn: und wenn man ſchon die

Aem-

Aemter in solchem üblen Verdachte haben will, so muß man zugleich sagen, daß alle landesherrliche Aemter aus lauter ungerechten Leuten bestehen.

Der zweyte Grund, daß die Gewerken wirthschaftlicher bauen, wird durch die Erfahrung gänzlich widerleget. Die allerwenigsten Gewerken haben eine Einsicht in die weitläuftigen Bergwissenschaften, und in die damit verknüpfte Oekonomie. Wenn sie ihren Bergbau selbst dirigiren, so verbauen sie öfter viele tausend Gulden auf die widersinnigste und unwirthschaftlichste Art: welches nicht geschieht, wenn der Bergbau durch landesfürstliche Beamten besorget wird, die durch langjährige Erfahrung in den Bergwesensgegenständen und in der Wirthschaft unterrichtet sind. Und was endlich den dritten Einwurf anlanget, so muß in Betrachtung gezogen werden, daß die Bergwerkseinkünfte überhaupt niemals unter die gewissen Einkünfte des Staats gezogen werden können, es mag nun der Landesherr selbst bergbauen, oder den Bergbau durch seine Unterthanen treiben lassen: denn in beyden Fällen hängen die Einkünfte von dem Segen Gottes ab, und sie vermehren oder vermindern sich von einem Jahre zum andern. Wenn also von den aus dem Bergwerksregal herfließenden Einkünften immer ein mäßiger Theil zur mehrern Erhebung der Bergwerke verwendet wird, so kann dieses in dem ganzen Systeme der Staatseinkünfte gar keine Unordnung machen, sondern wenn die Verwendung auf vernünftige Art geschieht, so wird solche eine Quelle zu immer größerm Nutzen werden. Es ist also gar kein vernünftiger Grund vorhanden, warum der Landesherr sich seines Regals nicht unmittelbar selbst gebrauchen, und Bergwerke bauen sollte? Denn außerdem, daß er hierdurch sein Ærarium bereichern kann, wird dadurch der Bergbau mehr empor gebracht, andere Privatpersonen werden angeeifert, ihr Glück gleichfalls durch den Bergbau zu versuchen; und da der Landesherr immer mehr darauf verwenden kann, geschickte Bergverständige in seinem Staate nachzuziehen, so wird absonderlich hierdurch der wichtigste Endzweck erreicht; daß es in dem Lande nicht an bergverständigen Beamten fehlt, woran es aber gewißlich fehlen würde, wenn der Bergbau nur lediglich den Unterthanen überlassen würde. Indessen muß freylich der Landesherr nicht etwan den Bergbau allein treiben wollen, und solchen seinen Unterthanen verbieten, oder den Gewerken ihre Erztgruben wegnehmen, die sie gemäß der empfangenen Verleihung rechtmäßig besitzen; sondern er muß seinen eigenen Bergbau in freyen unbelehnten Gebirgen betreiben, und übrigens jedermann nach den vorgeschriebenen Berggesätzen den freyen Bergbau in seinem

gan-

ganzen Lande gestatten, welches aber in einem jeden Lande, wo die Gerechtigkeit herrschet, ohnehin geschieht.

§. 33.

Die zweyte Frage bestehet darinnen, ob es rathsam ist, die Bergwerke auch mit Einbuße zu bauen? Wenn diese Frage nur den Gold- und Silberbau zum Gegenstande hat, so könnte man allerdings sagen, daß es rathsam wäre; weil hierdurch das Kapital des Landes und der Geldumlauf vermehret wird. Bey mindern Metallen aber würde dieses wohl Niemand mit Grunde behaupten können, da diese so wie eine jede andere Waare aus einer Fabrike betrachtet werden müssen: und ob man zwar sagen kann, daß auch in diesem Falle wenigstens der Ausfluß des Geldes aus dem Lande verhütet werden würde; so wird man doch gegentheils immer mit gutem Grunde behaupten können, daß man viel eher das Genie der Nation auf nützlichere Fabriken leiten müßte, als daß sie sich auf einen Gegenstand legten, wo man die Concurrenz mit andern Nationen nicht gewinnen kann. Indessen muß man bemerken, daß diese ganze Frage nur eine spekulativische Idee ist, die in der Ausübung nirgends statt hat. Es werden viel hundert Erztgruben mit Einbuße gebauet, nicht aber aus dem Vorsatze, solche mit Einbuße zu bauen: denn dieses würde man mit gutem Grunde weder dem Landesherrn noch Privatpersonen anrathen können: und es würde, wenn man in voraus gewiß wüßte, daß Bergwerke in einem Lande ihrer Natur nach niemals anderst als mit Einbuße gebauet werden könnten, allezeit weit vortheilhafter seyn, andere Quellen aufzusuchen, wodurch der Geldumlauf, der Nahrungsstand, und der Reichthum des Landes befördert würde. Allein wenn Bergwerke mit Einbuße gebauet werden, so hoffet jeder Eigenthümer, wer es auch immer ist, auf reichere Erzte, auf bessern Bergsegen, auf die Veredlung der Erztgänge, und folglich auf solche Zeiten, wo er sich von seinem Schaden wieder wird erholen können. Dieses schlägt nun zuweilen fehl, oft geräth es, und Niemand kann es voraus wissen, weil Niemand die Eingeweide der Gebirge durchschauen kann. Und daher wird vieles Metall mit Ausbeute, und manches mit Verlust gewonnen. Indessen wird durchaus die Absicht erhalten, daß das Land mit eigenen Produkten versehen, das Kommerz und der Nahrungsstand befördert, und das Land reicher gemacht wird.

§. 34.

Ich komme also nunmehr zu den Mitteln, die den Bergbau befördern. Der Bergbau wird befördert, wenn derselbe nicht allein allen Unterthanen gegen gewöhnliche Verleihung und nach Maaß der Bergordnungen frey gestattet wird, sondern wenn selbige auch nach aller Möglichkeit dazu aufgemuntert werden. Hiezu gehöret nun erstlich eine wohl eingerichtete Bergordnung, worinnen die Art und Weise der Belehnung, und die daher fließenden Gerechtsame des landesherrlichen Regals, die Größe der Feldmaaßen, womit eine jede Gewerkschaft belehnet werden kann, die Entscheidung aller Streitigkeiten, die zwischen den Gewerkschaften in Betracht des Mein und Dein entstehen können, die Ordnung in Besorgung aller Bergwerksgeschäffte, und die Bestrafung derjenigen, die wider die Berggesetze handeln, fest gesetzet seyn müssen. Man tadelt besonders in den alten Bergordnungen, daß die Feldmaaßen zu kleine vorgeschrieben, und unserm heutigen wichtigen Bergbaue, wo man mit verschiedenen kostbaren Hilfsmitteln in die größte Tiefe der Gebirge gehen muß, nicht angemessen sind: und dieser Vorwurf ist nicht ohne Grund. Wenn man aber statt dessen solche Feldmaaßen anrathen will, die sich ein paar Meilen weit erstrecken sollen, so verräth man dadurch die geringe Einsicht in der Beschaffenheit des Bergbaues. In einer Strecke von zwey Meilen können hundert und mehr Erztgänge streichen, welche eine einzige Gewerkschaft kaum in zehn tausend Jahren zu untersuchen im Stande seyn würde, weil die Gebirge mit so vielen unendlichen Strecken durchzugraben keine Sache ist, die sich geschwind thun läßt, und wenn man solches durch Anlegung einer großen Menge Menschen thun wollte, solches auf einmal einen Aufwand von Millionen erfordern würde. Bey so großen Feldmaaßen würde also der Bergbau in einem Lande zum größten Nachtheil des Staates sehr schläfrig und langsam gehen, und die meisten unterirdischen Schätze würden verborgen bleiben müssen. Gleichwie es aber gegentheils immer richtig ist, daß die in den alten Bergordnungen vorgeschriebene Lehen, wo jedes 7. Klafter lang und breit ist, und wo eine jede Maaße nur aus wenig solchen Lehen bestehen dürfte, einem solchen Bergbaue, der lange Zeit dauern soll, nicht angemessen ist, so hat man auch bereits in Schemnitz diese alte Vorschrift solchergestalt verbessert: daß heutigestages eine Stollensmaaß 25088. Quadratklafter, und eine Schachtmaaß 9408. Klafter in sich begreifen muß; welches also Maaßen von einer so proportionirten Größe sind, daß

einestheils eine Gewerkschaft Jahrhunderte darinnen bergbauen kann, anderntheils aber doch auch das Gebirge durch keine allzugroße Ausdehnung gesperret wird.

§. 35.

Zweytens müßen die Gewerken und das Bergvolk durch Ertheilung verschiedener Freyheiten und Begünstigungen zu dem Bergbaue angereizet werden. Diejenigen Gründe, worauf Bergwerke gebauet werden, müssen daher von den allgemeinen Steuern und Gaben befreyet seyn; so wie solches auch von den Gewerken selbst, in so fern sie ohne andere Gewerbe bloß vom Bergbaue leben, und von den Bergarbeitern in Betracht der persönlichen Befreyung der Abgaben statt finden muß: denn da bey dieser Beschaffenheit das Bergvolk bey ihrer beschwerlichen Bergarbeit um einen mäßigern Lohn arbeiten kann, so werden die ohnehin öfters beträchtliche Bergbauunkosten hierdurch vermindert. Nicht minder genießet sämmtliches in wirklichen Bergdiensten stehendes Volk die Befreyung von den Saldatendiensten. Alle Lebensmittel und zum Bergbaue unmittelbar gehörige Erfordernisse werden ohne Zölle und Mauten in die Bergwerke geführet. Solchen Gewerkschaften, die bey ihren Gruben in Verbau stehen, wird die Urbar oder der Zehend nachgelassen, und das erzeugte Gold und Silber wird ihnen in diesem Falle in einem solchen Preise bezahlt, daß von dem innerlichen Werthe nicht viel mehr, als die Vermünzungsunkosten abgezogen werden.

§. 36.

Es fehlt nicht an Kammeralisten, welche wegen diesen Bergfreyheiten wider den Bergbau eifern, und welche besonders vermeinen, daß, weil in einem Staate von den öffentlichen Abgaben Niemand befreyet seyn soll, an der Befreyung der Grundstücke, und des Bergvolks selbst von den allgemeinen Steuern und Gaben nicht recht geschähe. Allein wenn dieser Einwurf richtig betrachtet wird, so läuft er auf einen bloßen Wortstreit hinaus. Denn es muß ja diesen Herren nicht unbekannt seyn, daß die Gewerken dem Landesherrn von ihrem Bergbaue eben so gut ihre Abgaben errichten, als die Bauern von ihren Grundstücken: nur mit dem Unterschiede, daß die Abgabe bey den Bauern Contribution und Steuer heißt, bey dem Bergbaue aber Urbar, Frohn, Zehend und Metalleinlösung genennet wird: ja mit dem noch weitern beträchtlichen Unterschiede, daß die Abgabe von dem Bergbaue von einer weit größern Wichtigkeit ist. Ein Stück Acker oder Wiese von etlichen tausend Quadratklaftern giebt dem Landesherrn jährlich etwan zehen oder

zwan-

zwanzig Gulden Contribution, und eine Bergwerksfeldmaaß von dieser nämlichen Größe kann durch einen gesegneten Bergbau dahin gelangen, daß der daraus dem Landesherrn zugehörige Zehend oder Urbar jährlich zehen, zwanzig und mehr tausend Gulden austragen kann, wie wir davon die täglichen Beyspiele sehen. Ein Stück gebirgigtes, felsigtes und unfruchtbares Land, etwan von hundert Klaftern lang und breit, kann also dem Landesherrn an den aus dem Rechte des Regals herfließenden Bergwerksabgaben mehr eintragen, als ein ganzer Distrikt Landes von etlichen Meilen groß an der gemeinen Contribution einzutragen im Stande ist: und da es unbillig ist, einen Grund mit gedoppelter Art von Abgaben zu beschweren, so ist es folglich auch unbillig, wenn man die Bergwerksgründe mit den festgesetzten Bergwerksabgaben und zugleich wie Bauerngründe mit der Contribution beschweren will. Die Befreyung des Bergvolks aber von den gemeinen Abgaben gründet sich theils auf die Nothwendigkeit, zu diesem gefährlichen und beschwerlichen Handwerke die nöthigen Arbeiter zu bekommen, und theils auf den vorhin erwähnten Umstand, daß man bey dem ohnehin kostbaren Bergbaue den Arbeitern mit einem mäßigen Lohne ihre Nahrung verschaffen kann: zumal da sie ohne den mindesten anderweitigen Zufluß bloß von dieser beschwerlichen, sauern, und gefährlichen Arbeit leben müssen. Ueberhaupt aber ist ein für allemal anzumerken, daß der Bergbau mit einem andern Gewerbe gar in keine Vergleichung gesetzt werden muß. Der Grund eines jeden andern Gewerbes ist in Betracht des darauf verwendenden Kapitals, und des daher fließenden Nutzens sicher, so bald der Eigenthümer dieses Gewerbes vernünftige, und gute ökonomische Anstalten machet. Der Grund des Bergbaues aber ist in allen diesem Betrachte unsicher; weil der bergbauende Gewerk auf gutes Glück die Gebirge durchgraben muß, ohne versichert zu seyn, daß er darinnen so viel findet, welches ihm seine aufgewendeten Unkosten zahlt. Denn ungeachtet man zwar die Bergwissenschaften immer mehr zur Vollkommenheit bringt, so ist es doch unmöglich sie dahin zu bringen, daß man von dem Eingeweide eines Gebirges etwas mit Gewißheit bestimmen könnte. Ein Gewerk kann also bey dem Bergbaue, wenn er glücklich ist, zwar mit einem anwendenden Kapital von tausend Gulden, in kurzer Zeit hunderttausend Gulden gewinnen; er kann aber auch, wenn er unglücklich ist, viele tausend Gulden verbauen, und damit gar nichts gewinnen: und hier kömmt es also nicht auf die Industrie allein, als wie bey andern Gewerben an. In diesem Betrachte ist es nun allerdings nothwendig und ersprießlich, daß

denjenigen, die mit dem Bergbaue zu thun haben, vorzüglich vor andern Gewerben, deren guter Fortgang nur von der Industrie abhängt, besondere Privilegien und Freyheiten gestattet werden, wenn solche anderst hiezu aufgemuntert, und dadurch der Bergbau blühend gemacht werden soll.

§. 37.

Der Vorkauf der unedlen Metalle wird von einigen, die von dem Bergwesen nicht genugsame Einsicht haben, als ein Zwangsmittel angesehen: in der That aber ist derselbe bey den allermeisten Gewerken eine Wohlthat, die ihnen der Landesfürst durch die richtige Abnahme ihrer Bergwerksprodukten erweist: und welche daher die Lust zum Bergbaue sehr befördert. Zu dem eigenen Verschleiße dieser Metalle gehöret ein großer baarer Geldverlag, die Einsicht in das Kommerzwesen, und die Correspondenz in fremde Länder, welches für die wenigsten Gewerken eine thunliche Sache ist. Denn die Bergarbeiter müßen von Monat zu Monat richtig bezahlt werden, die übrigen Bauunkosten laufen fort, und hierzu gehöret beständig baares Geld. Wenn nun die Gewerken ihre Produkten nicht geschwind ins Geld umsetzen könnten, um diese fortlaufenden Unkosten zu bestreiten, so würden viele den Bergbau gänzlich stehen lassen müssen. Durch den Vorkauf der Metalle aber werden sie immer mit dem baaren Verlage versehen, welches die Seele des Bergbaues ist. Indessen ist es doch bey diesem Gegenstande nicht rathsam, daß der Vorkauf der unedlen Metalle und der geringern Bergwerksprodukten durch Zwang an das Ærarium gezogen wird, sondern wenn dießfalls nicht schon geschlossene Conventionen den Gewerken eine Verbindlichkeit auflegen, so muß ihnen frey gelassen werden, selbige entweder selbst zu verschleißen, oder in die Einlösung zu geben, und mit dem Ærario desfalls Contrakten anzuschließen. Denn reiche Gewerken, die im Stande sind, ihren Bergbau zu verlegen, werden dadurch aufgemuntert, für die Bergwerksprodukten Fabriken und Manufakturen im Lande anzulegen, wodurch der Nahrungsstand befördert und zugleich zuwege gebracht wird, daß die Bergwerksprodukten nicht als eine rohe, sondern als eine fabricirte Waare aus dem Lande gehen. Bey dem landesherrlichen Vorkaufe ist übrigens ein so billiger Kaufpreis fest zu setzen, daß die Gewerken hiebey in ihrem Bergbaue bestehen, das Ærarium hingegen aber auch für das baar auslegende große Kapital an Interessen nichts verlieret.

§. 38.

Die Ueberkommung des nöthigen Holzes zu den Schmelzhütten, die Errichtung dieser Hüttengebäude selbst, und die Hilfsmittel, um die Erzte mit gehörigen Beschickungen vortheilhaft zu verschmelzen, ist gar oft für die Gewerken eine beschwerliche und kostbare Sache. Es befördert daher den Bergbau ungemein, wenn das landesherrliche Ærarium das Schmelzwesen selbst übernimmt, die gewerkschaftlichen Erzte nach ihrem wahren Metallgehalte einlöset, und sich nach einer wohl eingerichteten Tariffe von den Gewerken die Schmelzunkosten zahlen läßt. Durch die Beschickung der verschiedenen Erztgattungen, und durch eingerichtete vortheilhafte Schmelzprozesse werden auf solche Art viele Erzte zu gute gebracht, welche von den Gewerken allein nicht würden zu gute gebracht werden können; es kann wegen der Dauer der Waldungen auf ewige Zeiten Vorsehung gemacht werden, woran die Gewerken nicht denken würden: und da man sich bemühet, von Zeit zu Zeit geschickte Hüttenbeamten nachzuziehen, und in dem Schmelzwesen immer zu raffiniren und zu verbessern, so wird das Metall auf solche Art nicht allein rein, mit wenigern Unkosten und besserer Oekonomie herausgebracht, sondern man bemühet sich auch, solches in guter Beschaffenheit, und als eine annehmliche Waare zu erzeugen.

§. 39.

Wenn der Landesherr jährlich etwas auf die Beschürfung frischer Gebirge, und auf die Entdeckung neuer Erztgänge verwendet, so wird der Bergbau nicht wenig befördert. Denn wenn es sich durch diese Beschürfung veroffenbaret, daß in einem Gebirge Erztgänge vorhanden und durch das Schürfen entdecket worden sind, so fehlet es in einem Lande, wo anderst das Genie der Nation sich zum Bergbaue neiget, an einer Menge Gewerken nicht, die daselbst muthen, und durch Anlegung neuer Bergwerke ihr Heil versuchen: und wenn nur einige Gruben in Flor kommen, so wird der durch das Schürfen gemachte Aufwand aus dem Zehend und andern Bergwerkseinkünften reichlich hereingebracht.

§. 40.

Das hauptsächlichste, was in einem mit Erztgebirgen gesegneten Lande den Bergbau befördern kann, ist, daß das Genie der Nation zu dem Bergbaue geneigt gemacht wird. Es geschieht dieses am allerleichtesten dadurch, wenn sie die Vortheile und den Nutzen kennen lernet, der sich aus dem Bergbaue schöpfen läßt, so wie überhaupt diese Regel bey allen andern Gegenständen des Nahrungsstandes

und des Kommerzes die beste Wirkung leistet. Denn man kann es als einen Grundsatz annehmen, daß alle diejenigen, die den Bergbau anfeinden, oder doch wenigstens die Quelle dieses Reichthums als ein geringschätziges Ding mit gleichgültigen Augen ansehen, solches bloß aus Unwissenheit thun, und die Vortheile, die der Bergbau dem Staate schafft, nicht kennen. Besonders aber ist es erforderlich, daß dem jungen Adel gesunde Begriffe von der Beschaffenheit des Bergbaues, und von dessen sowohl dem Nahrungsstande, als dem Staate überhaupt verschaffenden Nutzen beygebracht werden. Da der Adel, welcher sich zur Verwaltung ansehnlicher Dienste und Aemter zum Besten des Staats geschickt machen soll, in diesem Betrachte nicht allein vielen Einfluß in die Regierung eines Landes hat, sondern auch größtentheils auf seinen Gütern der Bergbau betrieben werden muß, so ist es leicht einzusehen, was Unwissenheit und eingewurzelte Vorurtheile für Schaden, und hingegen die Kenntniß des Bergwesens für Nutzen bringen kann. Wenn der Adel überzeugt wird, daß der Bergbau dem Nahrungsstande seiner Unterthanen aufhilft, und daß er folglich von seinen Gütern selbst dadurch größern Nutzen ziehen kann, so wird er den Bergbau auf alle mögliche Weise zu befördern suchen. Man sollte daher auf allen Universitäten und Akademien Collegia über die Bergbauwissenschaften lesen lassen: und gleichwie man gar nicht verlangt, daß jedermann auf solche Art ein gründlich gelehrter Bergmann werden soll, so ist es genug, wenn alle diejenigen, die dereinst dem Staate dienen sollen, oder die im Lande Güter besitzen, wenigstens einen gesunden Begriff von dem Bergwesen, und von dem Einflusse, den dasselbe in die Wohlfahrt des Staates hat, erlangen. Unsere weise Monarchinn hat auch daher auf das Einrathen ihres dermaligen würdigen Bergwesens Präsidentens Herrn Grafens Franz von Kollowrath den allerhöchsten Befehl erlassen, daß in allen adelichen Akademien, die in Dero Erbländern sind, dem jungen Adel die nöthigen Begriffe von dem Bergwesen beygebracht werden sollen; welches dereinstens unendlichen Nutzen verschaffen wird.

§. 41.

Das Holz ist eine so unentbehrliche Nothdurft für den Bergbau, daß ohne solchen die Bergwerke nicht betrieben werden können. Es muß daher den Gewerken hiemit nach aller Möglichkeit an die Hand gegangen werden. Sehr oft ist dieser Gegenstand ein Stein des Anstoßes, und man muß den Einwurf nicht selten hören, daß durch den Bergbau die Wälder in dem Lande zu Grunde giengen: und

man-

manche Grundherren lassen aus Vorurtheil ihre Wälder lieber verfaulen, oder brennen Potasche daraus, als daß sie solche um billige Bezahlung für die Nothdurft des Bergwesens überlassen. Allein dieser Vorwurf ist gänzlich ungegründet. Wenn die Wälder nach ächten Regeln des Forstwesens behandelt werden; wenn die Holzschläge von Jahr zu Jahr richtig eingetheilet, und für den Nachwachs gesorget wird, so wird der Bergbau in einem Lande, wenn er auch noch so groß und weitläuftig wäre, niemals einen Holzmangel verursachen; um so mehr, da die Bergwerke meistentheils in solchen Gegenden sind, wo die Waldungen zu andern nutzbaren Absichten, außer etwan zu Glashütten oder Potaschenbrennen nicht einmal genützet werden können. Man muß vielmehr den Holzmangel und die zu Grundgehung der Wälder ganz in andern Ursachen nämlich in dem Mangel einer guten Waldkultur, in der Außerachtlassung des Nachwachses durch die Besamung, in vorsetzlichen Ausrottungen, in der Haltung des Gaißviehs, und dergleichen forstordnungswidrigen Behandlungen suchen, ungeachtet auch in unsern Ländern deshalb die besten Waldordnungen vorhanden sind Und warum verlegt man sich nicht mit mehrerm Nachdrucke auf den Gebrauch der Steinkohlen, die zu der Feuerung in vielen Fabriken, Manufakturen, bey dem Ziegelbrennen und dergleichen so nutzbar sind, und wodurch die Wälder gar beträchtlich geschonet werden können?

§. 42.

Der Bergbau ist gemeiniglich in solchen Gebirgen, wo wenig oder nichts wächst, was zum Lebensunterhalte gehöret, und es müssen daher diese Lebensnothdurften von andern Orten dahin gebracht werden. Es muß also Sorge getragen werden, daß die Bergwerke die Lebensmittel so wohlfeil als möglich bekommen können, wozu denn auch nebst der Befreyung von Zöllen und Mauten vorzüglich gute Wege und Straßen das ihrige beytragen. Denn bey theuern Lebensmitteln können die Bergarbeiter bey einem mäßigen Lohne nicht leben; und die Kostbarkeit des Bergbaues läßt nicht zu, vielen hundert oder tausend Menschen einen großen Lohn zu geben.

§. 43.

Zur Beförderung des Bergbaues gehöret vorzüglich ein guter Ruf. Es muß daher Recht, Gerechtigkeit und Billigkeit walten, Betrug und Eigennutz nicht geduldet, sondern scharf bestrafet, den Gewerken mit gutem Rath und

That

That an die Hand gegangen, und für die Festhaltung ihrer aus landesherrlichen Gnaden erlangten Freyheiten geſorget werden.

Hieher gehöret auch ſonderlich die Verwehrung der ſo nachtheiligen Kuxkränzlerey, wo durch ungewiſſenhafte Gewerken mit den Grubentheilen oder ſogenannten Kuxen ein unerlaubter Handel getrieben, und mancher, der keine Einſicht in die Beſchaffenheit des Bergweſens hat, mit hohen Kaufpreiſen überſetzt und betrogen wird. Wenn ein ſolcher ungewiſſenhafter Aktienhandel einreißet, ſo kann derſelbe der Bergbauluſt ſehr nachtheilig werden, wie ſich hiervon mehrere Beyſpiele finden. Dieſer Kuxkränzlerey wird dadurch am beſten geſteuert, wenn von den Bergämtern alle Quartale billige Kuxſchätzungen von allen Gruben gemacht, und zu jedermans Wiſſenſchaft öffentlich angeſchlagen, oder auch ſelbſt durch den Druck bekannt gemacht werden.

§. 44.

Die Betreibung der Erbſtöllen iſt immer eine koſtbare Sache, beſonders bey ſchon tief gewordenen Gruben, wo ein Erbſtollen gemeiniglich mit einer langen Strecke an den Ort ſeiner Beſtimmung gebracht werden muß: der Nutzen derſelben aber, den ſie durch die Aufſchließung der ganzen Tiefe eines Gebirges leiſten, iſt von der größten Wichtigkeit, wie ſolches an ſeinem Orte gezeiget worden. Weil nun ein ſolcher Bau für eine Gewerkſchaft öfters zu koſtbar iſt, hingegen von demſelben gemeiniglich nicht eine, ſondern viele Gewerkſchaften in einem ganzen Gebirge Nutzen ſchöpfen, und der Landesherr von dieſem Nutzen immer wieder ſeinen beträchtlichen Antheil ziehet, ſo iſt es nützbar, wenn dergleichen beträchtliche Erbſtöllen von dem landesherrlichen Ærario betrieben werden. So kann auch gleichergeſtalt den Gewerken mit Erbauung der nöthigen Bergwerksteuche, der Puchwerke, Hütten, Künſte und Maſchinen entweder gegen einen gewiſſen jährlichen Zins, oder gegen einen nach und nach machenden Abzug der darauf verwendeten Unkoſten von ihrem Ausbeuten, an die Hand gegangen werden, welches den Bergbau ſehr befördert, und wobey der Landesherr niemals verlieret, ſondern allezeit gewinnt.

§. 45.

§. 45.

Daß die Nachziehung geschickter und erfahrner Bergbeamten den Bergbau befördere, wird wohl niemand in Zweifel ziehen. Denn durch verständige Bergbeamten können auch arme Erztgruben nutztragend gemacht, und durch unverständige hingegen reiche Erztgruben zu nichte gemacht, und in die nachtheiligsten Umstände gesetzt werden. Wie nützlich daher eine Bergakademie sey, wo junge Leute in allen Theilen der Bergwissenschaften theoretisch und praktisch unterwiesen, und zu geschickten Bergbeamten herangezogen werden, ist schon an einem andern Orte mit mehrern angeführet worden. Uebrigens aber muß man bey dem Bergwesen beständig raffiniren, durch geschickte Einleitungen die Unkosten bey dem Bergbaue und Hüttenwesen geringer machen, neue Vorschläge und Erfindungen, wenn sie nur einige Wahrscheinlichkeit haben, und von Werksverständigen vorgetragen werden, niemals verwerfen, sondern gründlich untersuchen, das nützlichere erwählen, und nicht dem Vorurtheile ergeben seyn, daß alles gut ist, was alt ist, und was unsere Voraltern gethan haben: und hierdurch wird man immer zu mehrern nützlichen und wirthschaftlichern Einrichtungen angeleitet, wodurch die Bergbauluſt erwecket und befördert wird.

Viertes Kapitel.

Von den Veranstaltungen, wie die Bergwerksprodukten vortheilhaft und zum Nutzen des Staats zu gute gebracht werden können.

§. 46.

Aus den Bergwerken werden theils edle Metalle, nämlich Gold und Silber, theils unedle, oder geringere Metalle, Halbmetalle und verschiedene Mineralien gewonnen. Die Vernutzung der beyden edlen Metalle bestehet hauptsächlich darinnen, daß solche zu Gelde ausgemünzet werden: Es ist daher nöthig zu erst von dem Münzwesen, in dessen Beziehung auf die Kammeral- Politischen- und Commerzialgegenstände etwas zu reden.

§. 47.

In den ersten Zeiten der Erde wurden die Bedürfnisse, die ein Mensch von dem andern nöthig hatte, bloß durch die Vertauschung der Waaren eingehandelt. So wie sich diese Bedürfnisse vermehrten, so wurde auch dieser Tauschhandel beschwerlicher und unbequemer, und man sahe ein, daß zur Beförderung des Handels ein allgemeines Vergütungsmittel nöthig war, welches im Verhältnisse gegen andere Waaren seltner gefunden wurde, und worauf man folglich einen großen Werth legen konnte, damit man solches in geringerer Menge, und daher mit weniger Unbequemlichkeit von einem Orte zum andern führen, und dagegen eine weit größere Menge von andern bedürfenden Waaren eintauschen konnte. Nachdem nun der Bergbau in der Welt erfunden worden war, sahe man ein, daß zu diesem allgemeinen Vergütungsmittel nichts schicklicher als Gold und Silber sey, weil dieses einestheils im Verhältnisse gegen andere Waaren in weit geringerer Menge gefunden wird, und worauf man folglich einen großen Werth legen konnte; und anderntheils, weil diese beyde Metalle durch ihre Festigkeit, Dauer und Unzerstörlichkeit der Zeit trotzen, und immerdar in ihrer unvergänglichen Schönheit erhalten werden können. Dieses allgemeine Vergütungsmittel wurde nun anfänglich in seiner natürlichen Gestalt nach dem Gewichte für andere Waaren gegeben. Nachdem man aber die Scheidekunst erfunden hatte, und wahrnahm, daß nicht alles Gold und Silber von gleicher Reinigkeit sey, und daß sich folglich der Werth dieser Metalle, im Verhältnisse gegen andere Waaren nothwendig nach Maaß ihrer Reinigkeit ändern mußte, woraus denn abermal im Handel und Wandel viele Unbequemlichkeit entstand, so war um allen diesen Beschwerlichkeiten auszuweichen, das sicherste Mittel, aus diesen beyden Metallen Stücke von einem gewissen bestimmten Gewichte zu machen, solchen nach diesem Gewichte, und nach dem innern Verhältnisse seiner Feine und Reinigkeit ein äußerliches kennbares Zeichen oder ein Gepräge zu geben, und solches folglich zum richtigen Maaßstabe aller andern Waaren zu machen.

§. 48.

Dieses äußerliche Kennzeichen nun, wenn solches zum wahren und richtigen Maaßstabe im Handel und Wandel dienen sollte, mußte allgemeinen Credit und Glauben haben, daß es nach seinem Gewichte und nach seiner Reinigkeit wirklich denjenigen Werth habe, den es im Verhältnisse gegen andere Dinge haben sollte. Es konnte daher diese allgemeine Treue und Glauben nicht anderst erhalten werden,

als daß das Zeichen des wahren Werths von der obersten landesherrlichen Gewalt bestimmet, und auf ein jedes Stück Metall geschlagen wurde, weil sonst, wenn jedermann das Recht gehabt hätte, das Zeichen des Werths darauf zu schlagen, hierdurch unendlicher Betrug und Verfälschung vorgegangen seyn würde. Hierinnen bestehet nun das dem Landesherrn ganz allein zustehende Münzregal, welches nichts anderst ist, als die oberste Gewalt, das Gold und Silber zum Maaßstabe aller andern Waaren zu machen, und ihm durch äußerliche Kennzeichen oder das Gepräge sowohl im Betrachte seines Gewichts, als seiner innerlichen Reinigkeit einen gewissen Werth zu geben, welchen jedermann im Handel und Wandel auf Treue und Glauben annehmen kann. Und eben hieraus fließet die auf das Bergwerksregal sich beziehende Folge, daß alles aus den Bergwerken gewonnene Gold und Silber in die landesherrliche Einlösung geliefert werden muß, weil es bloß der obersten Gewalt zustehet, solches zum Maaßstabe anderer Dinge zu machen.

§. 49.

Weil aber im Handel und Wandel dergleichen Gold- und Silberstücke von verschiedener Größe, und folglich von verschiedenem Werthe seyn müssen, um den Preis aller andern Waaren sowohl im Großen als im Kleinen damit vergüten zu können, so muß folglich in einem Staate Geld von verschiedener Größe ausgepräget werden. Hiebey wird nun vorzüglich auf vier Gegenstände gesehen, nämlich auf das richtige Gewicht oder das Schrott, auf den innerlichen Werth, oder das Korn, auf das äußerliche Gepräge, welches, um dem Gelde das Merkmal der allgemeinen Treue und Glaubens zu geben, in dem Bilde des Landesherrn, in dessen Wappen, und einem sonst demselben beliebigen Kennzeichen bestehet: und auf eine solche Eintheilung der Größe und des Werths der verschiedenen Münzen, daß solche bey dem Handel und Wandel in dem Zählen und Rechnungswesen nicht zu viele Unbequemlichkeit machet. Die Bestimmung des Werths nun, nach welchem eine Mark Gold oder Silber sowohl in dem Gewichte als in der innerlichen Feine ausgemünzet wird, wird der Münzfuß eines Landes genennet.

§. 50.

Es ist gesagt worden, daß das ausgemünzte Geld der Maaßstab des Werths aller andern Dinge im Handel und Wandel sey. Indessen ist doch zu merken, daß dieser Maaßstab oder der Werth des Geldes gegen den Werth anderer Dinge beständig veränderlich ist. Denn wenn andere Erfordernisse des Lebens in ihrer Menge selte-

ner werden, so wird ihr Werth gegen den Werth des Geldes größer, oder welches einerley ist, der Werth des Geldes wird gegen den Werth dieser Dinge geringer: sind aber diese Bedürfnisse in großer Menge vorhanden, so wird ihr Werth gegen den Werth des Geldes geringer. Es folgt daraus, daß es gar nicht als ein allgemeiner Grundsatz angenommen werden könne, daß in einem Lande, wo die Bedürfnisse des Lebens theuer sind, auch vieles Geld seyn müsse. Denn die Bedürfnisse des Lebens können in diesem Jahre noch einmal so theuer seyn, als im vorigen Jahre, ungeachtet das ganze Kapital des Landes um keinen Kreuzer zugenommen hat. Das folgt hingegen daraus: daß bey solchen Umständen das im Lande vorhandene Geld in mehrern Umlauf kömmt, weil viele, die bey wohlfeilen Zeiten von ihren Einkünften sparen und etwas in Kasten legen können, bey theuren Zeiten alles auf die Lebensbedürfnisse anwenden müssen.

§. 51.

Gleichwie nun der Werth des Goldes und Silbers, und der Werth des Geldes selbst gegen den Werth anderer Dinge veränderlich ist, und seiner Natur nach nicht anderst als veränderlich seyn kann: so ist es auch bis jetzt noch unmöglich gewesen, diesen Metallen in der Ausmünzung, nach einem gewissen festen Grundsatze, einen solchen Werth beyzulegen, welcher unverändert bestehen, und immer der nämliche bleiben könnte. Daher sind nur seit hundert Jahren so viele Münzfüße entstanden, nach welchen der Werth dieser Metalle in der Ausmünzung immer in einem andern Verhältnisse festgesetzt worden ist: Man kann folglich diese Veränderung der Münzfüße nicht bloß allein auf die Rechnung der schlechten Ausmünzung verschiedener Reichsfürsten in Deutschland, und des daher entstandenen verderbten Münzwesens schreiben; denn der Münzfuß hat sich auch in Frankreich, Engelland und andern Ländern Europens eben so wie bey uns geändert.

§. 52.

Gold und Silber ist eine Waare wie alle andere Waaren, dessen Preiß daher eben so wie der Preiß anderer Waaren veränderlich ist. Sie können also nicht eher zu einem Maaßstabe im Handel und Wandel dienen, bis solche durch die Ausmünzung zu Gelde geworden sind. Dieser Maaßstab aber muß sich nothwendiger Weise nach dem Werthe dieser Metalle richten, wie solcher nicht allein in diesen, sondern auch in andern Ländern beschaffen ist. Denn wäre der Maaßstab im Verhältnisse gegen den Werth des Goldes und Silbers kleiner: das ist zum Beyspiel, wenn in diesem Lande die Mark Silber um 20. fl. ausgemünzet würde, wo sie doch

in

in andern Ländern um 24. fl. ausgemünzet wird, so würde alles Geld unaufhaltbar aus dem Lande gehen, und hier würden alle Ausfuhrsverbote nichts helfen: wäre hingegen der Maaßstab größer, als der Werth dieser Metalle, so würde das ganze Land in seinem Kommerze an Agio und Wechselcours bey andern Völkern so viel verlieren, daß es dadurch nach und nach unumgänglich erarmen müßte. Ungeachtet zwar nun der Landesherr den Maaßstab nur eigentlich für sein Land fest setzen kann, und andere Völker nicht verbunden sind, diesen Maaßstab anzunehmen, so kann es doch bey einem wohleingerichteten Münzfuße, der nach dem wahren gangbaren Werthe des Goldes und Silbers eingerichtet ist, dahin gebracht werden, daß auch andere Völker diesen Maaßstab annehmen; oder wenn sie wegen ihrem vortheilhaften und überwägenden Kommerze solches nicht thun, sondern unser Geld nur als Billon oder rohe Waare annehmen, so wird doch aus einem guten Münzfuße der Vortheil für das Kommerz entstehen, daß die handelnden Unterthanen an Agio und Wechselcours wenig verlieren.

§. 53.

Da Gold und Silber eine Waare, und folglich nicht allein gegen den Werth anderer Dinge, sondern auch gegen den allgemeinen Maaßstab nämlich gegen das Geld selbst veränderlich ist: so ist leicht einzusehen, daß Gold und Silber auch gegen einander in ihrem eigenen Werthe veränderlich seyn müssen. Wir haben daher schon mehrmals gesehen, daß diese beyden Metalle in Europa nach Umständen, ob eines oder das andere in der Handlung häufiger zirkulirt hat, in ihrem Verhältnisse gegen einander sich verändert haben; und nach Maaße dessen, hat auch der Maaßstab in der Ausmünzung beyder Metalle selbst gegen einander ein anderes Verhältniß annehmen müssen; seit einiger Zeit, wo der Werth des Goldes gegen den Werth des Silbers gestiegen ist, hat daher das Agio der Goldsorten erhöhet werden müssen.

§. 54.

Aus diesen allgemeinen Grundsätzen fließen nun verschiedene Folgen, die bey einem wohl eingerichteten Münzwesen, welches dem Staate zum wahren Vortheile gereichen soll, in acht genommen werden müssen. Für das erste muß im Lande ein gutes Geld im Schrot und Korne ausgemünzet werden, und der Landesherr muß daher das Münzwesen nicht zu einer Quelle großer Einkunfte machen wollen. Es gebühret demselben zwar aus dem Rechte des Münzregals der Schlagschatz: allein dieser muß mäßig seyn. Es stehet zwar dem Landesherrn immer frey, den Maaß-

ſtab des Geldes in ſeinem Lande nach ſeinem Wohlgefallen einzurichten, und folglich die Mark Gold oder Silber in einem weit höhern Werthe, als andere Nationen auszumünzen: denn ſeine Unterthanen ſind verbunden, den Maaßſtab, den ihnen die oberſte Gewalt vorſchreibt, anzunehmen, er mag beſchaffen ſeyn wie er will. Allein hierdurch würde ein Landesherr ſein ganzes Land in die nachtheiligſten Umſtände ſetzen, und er ſelbſt würde endlich an ſeinen Einkünften verlieren, weil andere Völker ſich an dieſen Maaßſtab nicht kehren, ſondern nur das darinnen befindliche Gold und Silber nach ſeinem wahren Werthe annehmen, folglich aber ſein Land in dem Kommerze mit andern Völkern unbeſchreiblichen Schaden leiden würde. Bey einem wohleingerichteten Münzweſen muß alſo der Münzfuß dem wahren Werthe des Goldes und Silbers, ſo nahe als möglich kommen.

§. 55.

Da es nun dem Landesherrn zuſtehet, den Maaßſtab des Geldes für ſeine Unterthanen zu beſtimmen, und dieſen Maaßſtab mit den öffentlichen Zeichen der Treue und des Glaubens nämlich mit ſeinem Bildniſſe oder Wappen zu bezeichnen, ſo folgt daraus, daß alles fremde Geld in dem gemeinen Handel und Wandel in ſeinem Lande gar keinen Cours haben ſoll; weil es immer wider gute Grundſätze läuft, wenn der Stempel eines auswärtigen Landesherrn eben den Credit wie der eigene Stempel haben ſoll. Fremdes Geld ſoll alſo überhaupt nicht anderſt als Billon oder rohe Waare bloß nach dem Werthe des Goldes und Silbers angenommen werden. Indeſſen hat es freylich ſeine Richtigkeit, daß ſolches nur in einem Lande geſchehen kann, welches über ſeine Nachbarn die Handlungsbalanz gewinnet, und folglich andere Länder zwingen kann, ihr Geld als Billon herzugeben. Wo nun alſo wegen Ermanglung dieſes Vortheils fremden Münzen der Cours geſtattet werden muß, da muß doch derſelbe keinen andern geſtattet werden, als ſolchen, die im Schrote und Korne nach einem richtigen und mit dem dießländigen übereinſtimmenden Münzfuße ausgepräget ſind; alle andere unrichtige Münzgattungen aber müſſen bey Strafe der Confiſcirung verboten werden: und auch dieſer Cours fremder guter Münzen muß ſich nur auf grobe Gattungen verſtehen, die in dem großen Kommerze ihren Umlauf haben. Auswärtigen Scheidmünzen aber iſt ganz und gar kein Cours zu geſtatten.

§. 56.

Das Ausfuhrsverbot der inländischen Münzen ist eine Sache, die wider alle gute Grundsätze läuft. Das inländische gute Gepräge kann nur auf dreyerley Art aus dem Lande gehen: nämlich erstlich, wenn der Cours fremder schlechter Münzen gestattet wird, wo alsdenn das gute inländische Geld ausgekippet, und in auswärtige unrichtige Münzstädte verführet wird; zweytens, wenn das Land die Handlungsbalanz an seine Nachbarn verliert; und drittens, wenn es eine Nation durch ihr vortheilhaftes Kommerz so weit gebracht hat, daß ihr Gepräge auch von andern Völkern zum Maaßstabe angenommen wird. Der erste Fall wird durch das Verbot des Courses fremder schlechter Münzen gänzlich behoben: Im zweyten Falle ist das Verbot ganz und gar unnütz; denn so bald man an andere Länder die Handlungsbalanz verlieret, so bald muß man sich gefallen lassen, ihnen diese Balanz mit baarem Gelde zu bezahlen; und hiergegen helfen alle Ausfuhrsverbote gar nichts. Im dritten Falle aber gereichet die Ausfuhre des Geldes zum großen Nutzen des Landes. Denn andere Völker müssen uns den Schlagschatz bezahlen, wo wir hingegen ihr Geld nur als rohe Waare annehmen, daraus wieder Geld münzen, solches wieder aus dem Lande führen, und rohes Gold und Silber dafür hereinbringen. Man muß also die Ausfuhre des Geldes nicht verbieten, sondern die Sache durch ein vortheilhaftes Kommerz dahin zu bringen suchen, daß man es mit Vortheil ausführen, und solches auch in andern Ländern zum Maaßstabe machen kann. Wir sehen hievon Beyspiele genug an Holland und Frankreich.

§. 57.

Nicht allein das aus den Bergwerken gewonnene, sondern auch das sogenannte Pagament oder Bruchgold und Silber soll in die landesherrlichen Münzstädte kommen: und hier muß genaue Vorsorge getragen werden, daß solches nicht außer Land geschwärzet wird. Das bloße Verbot wird dießfalls nichts helfen, so lange solches in einem auswärtigen Lande um einen größern Preis verkaufet werden kann. Das beste Mittel also, solches Pagament Gold und Silber in dem Lande zu erhalten, und auch auswärtiges durch den Handel in das Land zu ziehen, ist, daß man es in seinem wahren Werthe bezahlt. Dieses kann aber nicht geschehen, wenn man das Münzwesen zu einer Quelle großer Einkünfte machen, dabey aber doch gutes Geld ausprägen will. Es ist daher schon erinnert worden, daß der Schlagschatz mäßig seyn müsse. Mit dem Gold und Silber aber, welches aus den

Bergwerken gewonen wird, hat es nicht gleiche Beschaffenheit. Denn ob zwar auch hier den Gewerken eine billige Bezahlung geleistet werden muß, so kann doch solche wegen den Gerechtsamen des landesherrlichen Regals nicht in ihrem innerlichen Werthe geschehen.

§. 58.

Es ist ganz und gar wider die Natur des Münzwesens, wenn solches verpachtet wird. Jeder Pacht setzet einen gedoppelten Gewinn voraus: nämlich den Gewinn des Eigenthümers, und den Gewinn des Pachters. Wenn nun bey der Ausmünzung ein jeder, nämlich der Landesherr und der Pachter gewinnen will, so kann solches unmöglich anderst als durch einen schlechten Münzfuß und Ausprägung unrichtiger Geldsorten geschehen. Und da das Münzregal in der obersten landesherrlichen Gewalt bestehet, das Geld zum Maaßstabe anderer Dinge zu machen, und solches mit dem Stempel der Treue und des Glaubens zu bezeichnen, so ist es schon überhaupt wider die ganze Natur des Münzwesens, die oberste landesherrliche Gewalt und die öffentliche Treue und Glauben zu verpachten.

§. 59.

Das Geld theilet sich hauptsächlich in zwey Gattungen ein, nämlich in grobe Sorten und in Scheidemünzen. Alles was bisher von den Grundsätzen des Münzwesens gesagt worden, ist nur von den groben Sorten zu verstehen, die sowohl zum inländischen als zum ausländischen Kommerze dienen; was aber die Scheidmünze anlanget, so hat diese nur den Endzweck, daß bey dem gemeinen Nahrungsstande theils Sachen von einem geringen Werthe damit eingekaufet, und theils in den Zahlungen kleine Theile damit ausgeglichen werden können. Diese Scheidmünzen können weder zu dem allgemeinen großen umlaufenden Kapitale des Landes gerechnet werden, noch sind solche zum großen Handel und Wandel im Lande, noch zum auswärtigen Kommerze zu gebrauchen. Es ist daher auch gar nicht nöthig, daß sie den innerlichen Werth haben: sondern es ist genug, daß sie mit der öffentlichen Treue und Glauben, nämlich mit dem Stempel des Landesherrn bezeichnet sind. Aus dieser Ursache sollen solche auch nicht von Silber, sondern von einem geringern Metalle, und zwar, weil nach Gold und Silber das Kupfer die meiste Dauer hat, von Kupfer ausgemünzet, Gold und Silber aber zum Vortheile des Kommerzes bloß zu groben Sorten vorbehalten werden. Indessen ist bey der Ausmünzung dieser Kupferscheidmünzen die Vorsicht zu tref-

fen

sen, daß solche in einem Lande nicht in zu großer Menge, sondern in einem gehörigen Verhältnisse gegen die groben Sorten ausgemünzet werden, weil sonst der Ueberfluß wegen der damit verknüpften Unbequemlichkeit im Umlaufe, dem Handel und Wandel nachtheilig seyn würde.

§. 60.

Gleichwie nun also in einem Lande auf einen richtigen Münzfuß alle Aufmerksamkeit angewendet, und die Münzämter mit Nachdrucke hiezu verhalten werden müssen, so muß auch zugleich die Schönheit des Gepräges nicht aus den Augen gelassen werden. Denn dieses macht dem Lande Ehre, wird bey andern Völkern in dem Umlaufe annehmlicher, und kann auch nicht so leicht von falschen Münzern nachgemacht werden.

§. 61.

Gold und Silber wird nicht allein zur Vermünzung, sondern auch zu andern Dingen gebraucht, die der Pracht heutigestages nothwendig gemacht hat. Gold und Silberarbeiter, Silberdrathzieher, Bortenmacher, Vergoldter und andere Künstler und Fabrikanten verbrauchen davon jährlich einen beträchtlichen Antheil. Es ist ganz sicher, daß dadurch der Vermünzung viel Gold und Silber entgeht, und daß besonders durch das Bortentragen ein großer Theil von diesen edlen Metallen auf immerdar verloren geht. Man findet daher einige Länder, wo das Bortentragen gänzlich verboten ist. Allein wenn man bedenket, daß in einem großen Staate der Luxus unumgänglich nöthig ist, daß derselbe eine Menge Geld in beständigen Umlauf bringet; wenn man ferner bedenkt, daß nicht ein todtliegendes großes Landeskapital den Reichthum des Landes ausmacht, sondern daß dieses Kapital zirkuliren muß, und daß folglich durch so viel tausend Menschen, die aus diesen edlen Metallen so vielerley Arbeit machen, der Nahrungsstand befördert wird, so scheint es, daß man immer ein größeres Gewicht habe zu behaupten, daß der Verbot des Gold- und Silbertragens mehr schädlich als nützlich sey. Nur müssen dabey folgende Vorsichten gepflogen werden. Erstlich müssen alle Waaren, die nur immer aus Gold und Silber gemacht werden, in dem Lande selbst gemacht, und alle dergleichen ausländische Fabrikate gänzlich verboten werden: damit, weil dergleichen Fabrikate allezeit einen weit größern Preiß haben, als der innerliche Werth des Goldes und Silbers beträgt, den Ausländern nicht ihre Arbeit kostbar bezahlet, sondern vielmehr dieser Arbeitslohn dem inländischen Nahrungs-

stande zugewendet wird. Zweytens müssen aber auch diese inländischen Fabrikate in solcher Schönheit und in einem so billigen Preise gemacht werden, daß sich das Publikum darüber nicht zu beschweren Ursache findet: drittens, weil durch die Versetzung dieser edlen Metalle mit geringern Metallen großer Betrug vorgehen kann, so muß das Publikum hievor gesichert werden; welches durch landesherrliche Goldschmiede- und Drathzieherordnungen geschieht, worinnen denenselben der Feinhalt ihrer Arbeit vorgeschrieben ist, und worauf die Münzämter und Landprobierer ein wachsames Auge haben müssen; und viertens, obgleich diese Künstler und Fabrikanten mit inländischem Golde und Silber versehen werden müssen, so müssen sie doch auch dahin angeleitet werden, daß sie das erforderliche Gold und Silber nach Möglichkeit aus andern Staaten erkaufen.

§. 62.

Ich komme nunmehro auf den Verbrauch der geringern Metalle, Halbmetalle, und übrigen inländischen Bergwerksprodukte. Diese haben eine zweyfache Bestimmung. Sie müssen nämlich entweder zur inländischen Nothdurft, oder zum Verschleiße in fremde Länder dienen: und daher sind im ersten Falle diese Gegenstände des Bergwesens mit der Polizey, und im zweyten mit dem Kommerzienwesen vortheilhaft zu verbinden.

§. 63.

Was also den ersten Gegenstand betrifft, so müssen solche Maaßregeln genommen werden, daß das Publikum mit Bergwerksprodukten versorget wird, die von guter Beschaffenheit und von einem solchen Preise sind, daß, wo sie nicht wohlfeiler, doch wenigstens nicht höher als ausländische Produkten von gleicher Qualität zu stehen kommen. Denn wenn dieses beobachtet wird, so kann nicht allein die Einfuhre aller dergleichen ausländischen Produkten mit gutem Grunde verboten werden, sondern es wird auch ihre Einschwärzung sich von selbst ganz und gar beheben, weil kein Einschwärzer dabey seinen Vortheil finden würde. Indessen ist doch hiebey wohl zu bemerken, daß sich ein solcher Zufall ereignen könnte, wo ein Bergwerksprodukt aus einem fremden Lande eine Zeitlang wohlfeiler ins Land geführet werden könnte, als man dieses Produkt im Lande selbst zu erzeugen im Stande wäre. Dieses könnte zum Beyspiel dadurch geschehen, daß das fremde Land bey einem großen Erztsegen und geringen Verschleiße mit diesem Bergwerksprodukte in dem Verkaufspreise zu schleudern bemüssiget wäre; oder daß auch diese-

Ver-

Verschleuderung aus einem Kunstgriffe geschähe, um dadurch die Erzeugung dieses Produkts in unsren Bergwerken ins Stecken zu bringen. In diesem Falle würde es also nicht rathsam seyn, das Einfuhrverbot aufzuheben, und dem fremden Produkte wegen seinem wohlfeilern Preise den Eingang ins Land zu gestatten. Denn einestheils würde der dem Lande aus dem dießfälligen Bergbaue entspringende Nutzen, und dem Nahrungsstande der Verdienst entzogen werden; anderntheils aber würden die Ausländer, so bald sie wahrnähmen, daß sie ihre Absichten erreicht, und die inländische Erzeugung zu Grunde gerichtet hätten, mit dem Preise alsogleich wieder steigen, und solchen auf das höchste zu bringen trachten. Die Wiedererrichtung der Bergwerke aber, wenn solche einmal aufgelassen und zu Grunde gerichtet sind, gehet nicht so leicht und geschwind, als wie die Errichtung anderer Gewerbe zu: sondern dieses erfordert große Unkosten, viele Mühe und eine Zeit von vielen Jahren.

§. 64.

Die Bergwerksprodukten werden in der Gestalt, wie sie in den Schmelzhütten in ihrer gehörigen Reinigkeit erzeuget werden, am wenigsten gebraucht, sondern es werden erst durch mannichfältige Künstler, Fabrikanten und Handwerker die zur allgemeinen Nothdurft erforderliche Waaren daraus gemacht. Es muß daher dafür gesorget werden, daß alle Fabrikate und Waaren aus den rohen Metallen, die für den eigenen Verbrauch des Landes nothwendig sind, in dem Lande selber gemacht, nicht aber die rohen Metalle solchergestalt aus dem Lande geführet werden, daß fremde Völker Fabrikate und Waaren davon verfertigen, und uns solche wieder zuführen. Es müssen daher genugsame und geschickte Fabrikanten im Lande gezogen werden, damit der Verdienst für die Fabrikatur, die öfters höher als der Werth des Metalls bezahlet wird, nicht mit größtem Nachtheile des Landes fremden Völkern gezahlet werden muß, sondern im Lande bleibt.

§. 65.

Wenn es so weit gebracht werden kann, daß nicht allein für die Nothdurft des Landes genugsame Fabrikate gemacht, sondern auch dergleichen Waaren außer Landes geführet werden können, so wird ein doppelter Gewinn erhalten, nämlich der Gewinn für das Bergwerksprodukt, und der Gewinn für die Fabrikatur. Weil es jedoch der Natur der Sache nach nicht möglich ist, für

stande zugewendet wird. Zweytens müssen aber auch diese inländischen Fabrikate in solcher Schönheit und in einem so billigen Preise gemacht werden, daß sich das Publikum darüber nicht zu beschweren Ursache findet: drittens, weil durch die Versetzung dieser edlen Metalle mit geringern Metallen großer Betrug vorgehen kann, so muß das Publikum hievor gesichert werden; welches durch landesherrliche Goldschmiede- und Drathzieherordnungen geschieht, worinnen denenselben der Feinhalt ihrer Arbeit vorgeschrieben ist, und worauf die Münzämter und Landprobierer ein wachsames Auge haben müssen; und viertens, obgleich diese Künstler und Fabrikanten mit inländischem Golde und Silber versehen werden müssen, so müssen sie doch auch dahin angeleitet werden, daß sie das erforderliche Gold und Silber nach Möglichkeit aus andern Staaten erkaufen.

§. 62.

Ich komme nunmehro auf den Verbrauch der geringern Metalle, Halbmetalle, und übrigen inländischen Bergwerksprodukte. Diese haben eine zweyfache Bestimmung. Sie müssen nämlich entweder zur inländischen Nothdurft, oder zum Verschleiße in fremde Länder dienen: und daher sind im ersten Falle diese Gegenstände des Bergwesens mit der Polizey, und im zweyten mit dem Kommerzienwesen vortheilhaft zu verbinden.

§. 63.

Was also den ersten Gegenstand betrifft, so müssen solche Maaßregeln genommen werden, daß das Publikum mit Bergwerksprodukten versorget wird, die von guter Beschaffenheit und von einem solchen Preise sind, daß, wo sie nicht wohlfeiler, doch wenigstens nicht höher als ausländische Produkten von gleicher Qualität zu stehen kommen. Denn wenn dieses beobachtet wird, so kann nicht allein die Einfuhre aller dergleichen ausländischen Produkten mit gutem Grunde verboten werden, sondern es wird auch ihre Einschwärzung sich von selbst ganz und gar beheben, weil kein Einschwärzer dabey seinen Vortheil finden würde. Indessen ist doch hiebey wohl zu bemerken, daß sich ein solcher Zufall ereignen könnte, wo ein Bergwerksprodukt aus einem fremden Lande eine Zeitlang wohlfeiler ins Land geführet werden könnte, als man dieses Produkt im Lande selbst zu erzeugen im Stande wäre. Dieses könnte zum Beyspiel dadurch geschehen, daß das fremde Land bey einem großen Erztsegen und geringen Verschleiße mit diesem Bergwerksprodukte in dem Verkaufspreise zu schleudern bemüssiget wäre; oder daß auch diese-

Ver-

Verschleuderung aus einem Kunstgriffe geschähe, um dadurch die Erzeugung dieses Produkts in unsren Bergwerken ins Stecken zu bringen. In diesem Falle würde es also nicht rathsam seyn, das Einfuhrverbot aufzuheben, und dem fremden Produkte wegen seinem wohlfeilern Preise den Eingang ins Land zu gestatten. Denn einestheils würde der dem Lande aus dem dießfälligen Bergbaue entspringende Nutzen, und dem Nahrungsstande der Verdienst entzogen werden; anderntheils aber würden die Ausländer, so bald sie wahrnähmen, daß sie ihre Absichten erreicht, und die inländische Erzeugung zu Grunde gerichtet hätten, mit dem Preise alsogleich wieder steigen, und solchen auf das höchste zu bringen trachten. Die Wiedererrichtung der Bergwerke aber, wenn solche einmal aufgelassen und zu Grunde gerichtet sind, gehet nicht so leicht und geschwind, als wie die Errichtung anderer Gewerbe zu: sondern dieses erfordert große Unkosten, viele Mühe und eine Zeit von vielen Jahren.

§. 64.

Die Bergwerksprodukten werden in der Gestalt, wie sie in den Schmelzhütten in ihrer gehörigen Reinigkeit erzeuget werden, am wenigsten gebraucht, sondern es werden erst durch mannichfältige Künstler, Fabrikanten und Handwerker die zur allgemeinen Nothdurft erforderliche Waaren daraus gemacht. Es muß daher dafür gesorget werden, daß alle Fabrikate und Waaren aus den rohen Metallen, die für den eigenen Verbrauch des Landes nothwendig sind, in dem Lande selber gemacht, nicht aber die rohen Metalle solchergestalt aus dem Lande geführet werden, daß fremde Völker Fabrikate und Waaren davon verfertigen, und uns solche wieder zuführen. Es müssen daher genugsame und geschickte Fabrikanten im Lande gezogen werden, damit der Verdienst für die Fabrikatur, die öfters höher als der Werth des Metalls bezahlet wird, nicht mit größtem Nachtheile des Landes fremden Völkern gezahlet werden muß, sondern im Lande bleibt.

§. 65.

Wenn es so weit gebracht werden kann, daß nicht allein für die Nothdurft des Landes genugsame Fabrikate gemacht, sondern auch dergleichen Waaren außer Landes geführet werden können, so wird ein doppelter Gewinn erhalten, nämlich der Gewinn für das Bergwerksprodukt, und der Gewinn für die Fabrikatur. Weil es jedoch der Natur der Sache nach nicht möglich ist, für

andere Völker lauter Fabrikaten zu machen, weil sie zu vielen Gegenständen, als zum Beyspiel zur Stückgießerey unumgänglich rohes Metall haben müssen, und weil auch öfters eine jede Nation in ihrer Fabrikatur ihren eigenen Geschmack hat, so müssen mit Hilfe eines wohleingerichteten Kommerzes alle Bergwerksprodukten, die nicht zum eigenen Verbrauche im Lande nothwendig sind, oder woraus zum auswärtigen Verschleiße keine Fabrikate gemacht werden können, auch in ihrer rohen Gestalt in andere Länder zum Verkaufe geführet werden. Denn gar keine rohen Metalle aus dem Lande führen, sondern andere Völker zwingen wollen, daß sie von uns lauter Fabrikate abnehmen sollen, würde nur alsdenn möglich seyn, wenn unser Land das einzige Land in der Welt wäre, welches Metalle erzeuget. So lange aber auch andere Länder Bergwerksprodukte erzeugen, so werden sich andere Völker hierinnen keinen Zwang anthun lassen, sondern nach ihrer Convenienz diese Produkte aus jenen Ländern nehmen. Zu diesem Verschleiße gehören nun überhaupt alle die guten Anstalten und Hilfsmittel, die das Kommerz auch in andern Gegenständen blühend machen; und wovon zu reden, in gegenwärtiger Abhandlung nicht der Ort ist. Wenn der Landesherr den Verkauf oder die Einlösung der Bergwerksprodukte hat, so gehöret hiezu ein eigenes Amt, welches aus Kommerzverständigen Personen bestehen, und den Verschleiß besorgen muß, wie denn auch deshalb zu Wien ein solches der Hofkammer in Münz- und Bergwesen untergeordnetes Amt unter dem Namen der Bergwerksprodukten Verschleißdirektion wirklich bestehet.

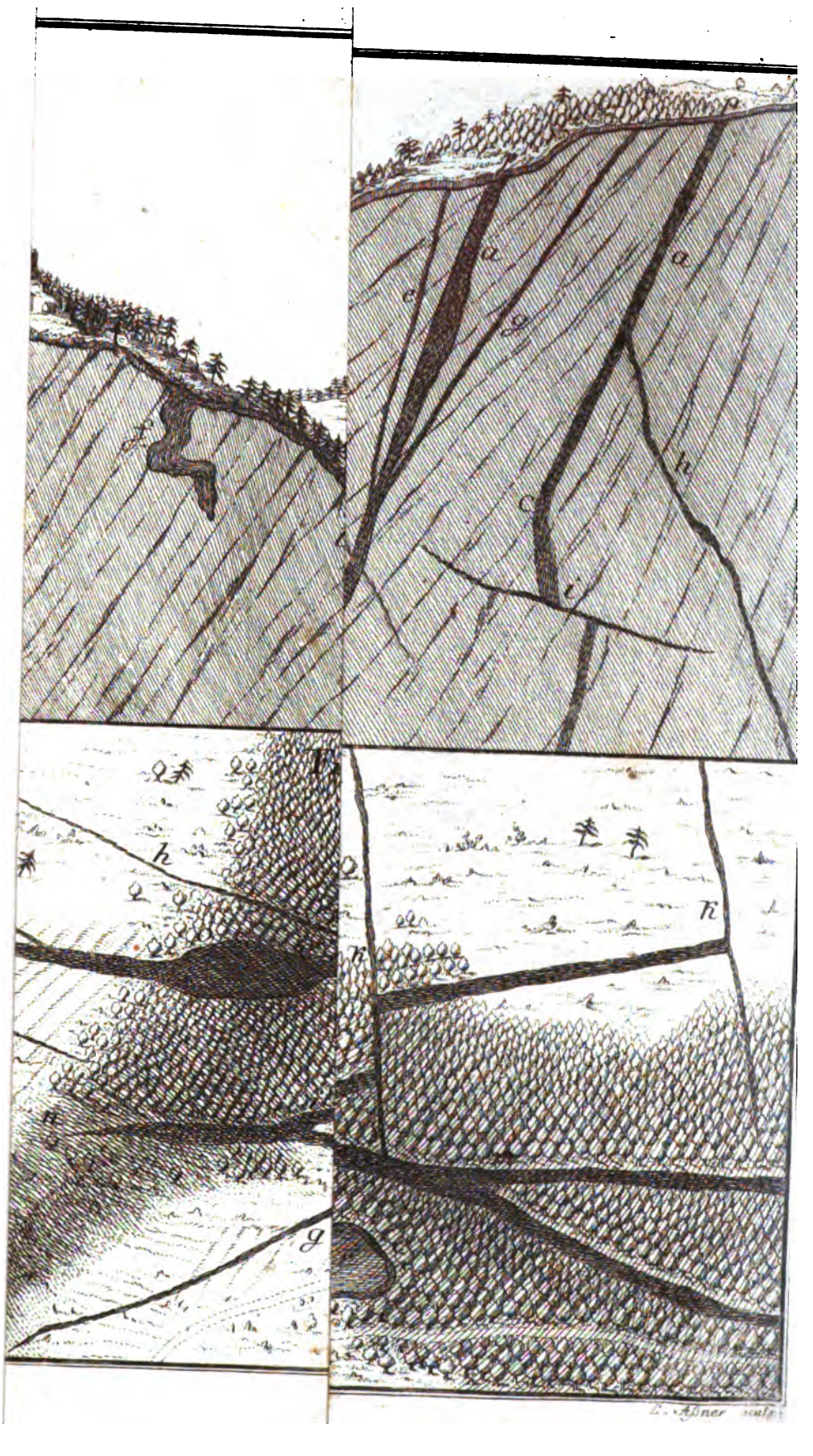
§. 66.

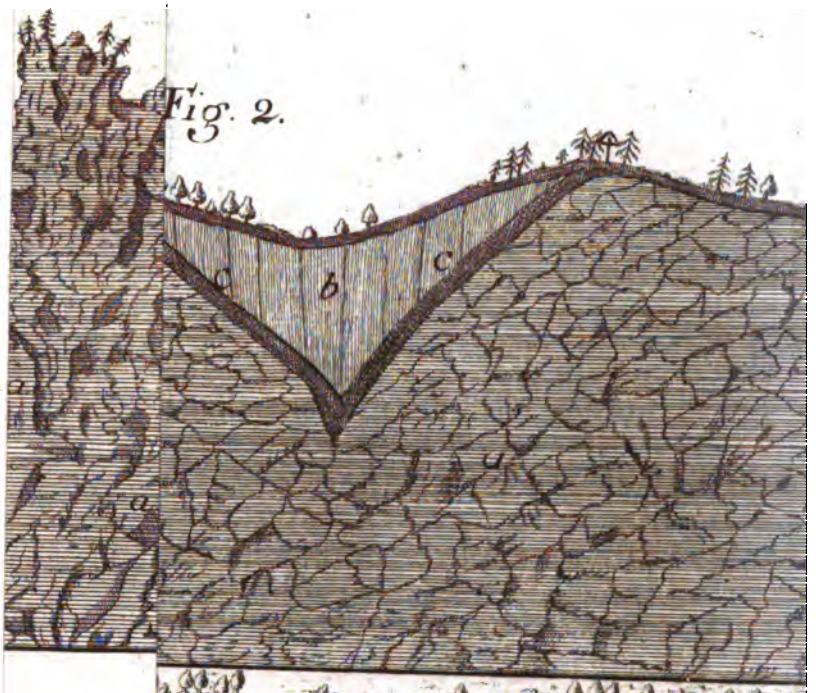
Es ist bey dem Kommerze ein Grundsatz, daß solche rohe Waaren, die im Lande verfabriciret werden können, und die uns die Ausländer alsdenn in dieser Gestalt abnehmen müssen, gar nicht aus dem Lande geführet, Fabrikate aber ohne alle Zölle und Mauten frey ausgeführet werden sollen. Dieser Satz leidet bey den Bergwerksprodukten die Einschränkung, daß, weil viele solche Produkten unumgänglich in roher Gestalt ausgeführet werden müssen, dieselben eben so wie die Fabrikaten eine von allen Mäuten befreyte Ausfuhr genießen sollen, damit man in dem Verkaufspreise immer die Concurrenz mit andern Ländern gewinnen kann. Die Einfuhre fremder Bergwerksprodukte aber, wenn solche anderst im Lande selbst in guter Eigenschaft und genugsamer Menge erzeuget werden können, muß gänzlich verboten seyn.

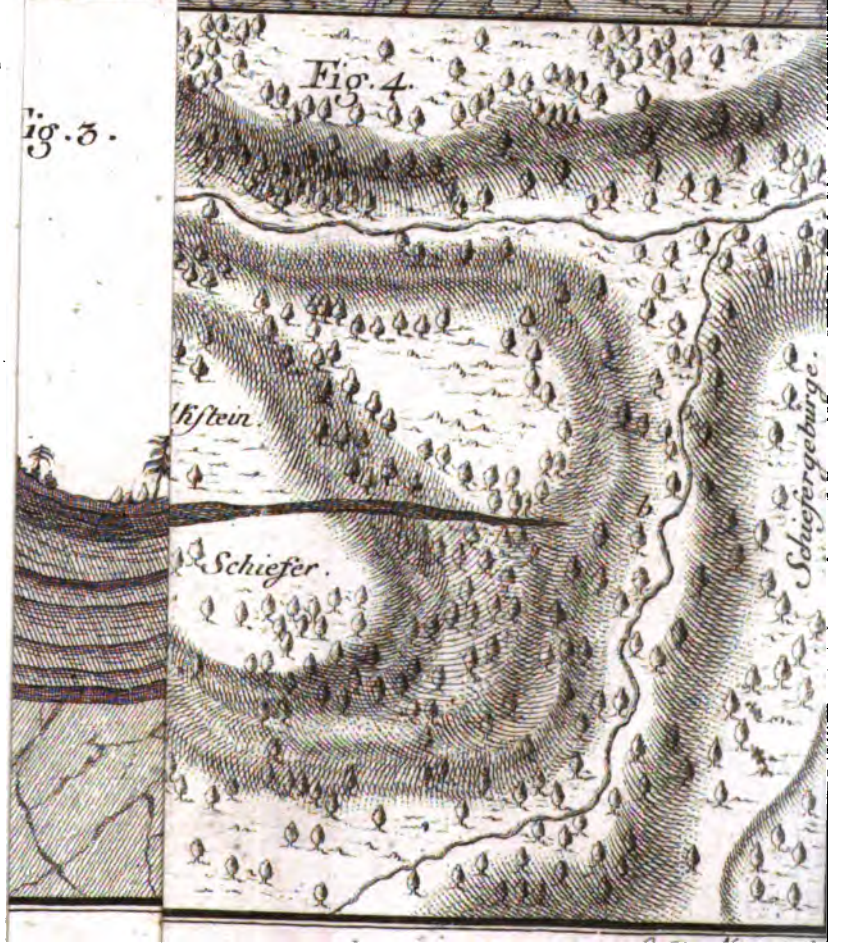
§. 67.

§. 67.

Wenn ein Bergwerksprodukt nur in solcher Menge erzeugt wird, daß es bloß für die Nothdurft des Landes zureicht, so muß dessen Ausfuhre verboten werden; denn es könnte sonst ein so nachtheiliger Mangel entstehen, daß man dieses Produkt mit größern Unkosten und in einem höhern Preise aus andern Ländern müßte kommen lassen. Wenn hingegen ein Bergwerksprodukt in so großer Menge erzeuget würde, daß dessen Absatz in und außer Landes mit der Erzeugung gar nicht gleich kommen könnte, so muß es dem Landesherrn frey stehen, diese Erzeugung zu vermindern, und den Gewerken nur eine dem Verschleiße angemessene Erzeugung zu verstatten; denn es würde sonst, wie es mit allen Dingen geht, die im Ueberfluße erzeuget werden, dieses Produkt in geringem Preise verkauft werden müssen, wodurch aber der Bergbau, der oft mit großen Unkosten betrieben werden muß, ins Stecken geräthen würde: oder es würde dieses Produkt ein im Lande sich immer mehr und mehr anhäufendes todtes Kapital werden, wobey man mit großem Schaden immer das Interesse verlieren müßte.


a
a
c
e
h
c
i
h
h
g





ig. 3.

Bergwerken gewonen wird, hat es nicht gleiche Beschaffenheit. Denn ob zwar auch hier den Gewerken eine billige Bezahlung geleistet werden muß, so kann doch solche wegen den Gerechtsamen des landesherrlichen Regals nicht in ihrem innerlichen Werthe geschehen.

§. 58.

Es ist ganz und gar wider die Natur des Münzwesens, wenn solches verpachtet wird. Jeder Pacht setzet einen gedoppelten Gewinn voraus: nämlich den Gewinn des Eigenthümers, und den Gewinn des Pachters. Wenn nun bey der Ausmünzung ein jeder, nämlich der Landesherr und der Pachter gewinnen will, so kann solches unmöglich anderst als durch einen schlechten Münzfuß und Ausprägung unrichtiger Geldsorten geschehen. Und da das Münzregal in der obersten landesherrlichen Gewalt bestehet, das Geld zum Maaßstabe anderer Dinge zu machen, und solches mit dem Stempel der Treue und des Glaubens zu bezeichnen, so ist es schon überhaupt wider die ganze Natur des Münzwesens, die oberste landesherrliche Gewalt und die öffentliche Treue und Glauben zu verpachten.

§. 59.

Das Geld theilet sich hauptsächlich in zwey Gattungen ein, nämlich in grobe Sorten und in Scheidemünzen. Alles was bisher von den Grundsätzen des Münzwesens gesagt worden, ist nur von den groben Sorten zu verstehen, die sowohl zum inländischen als zum ausländischen Kommerze dienen; was aber die Scheidmünze anlanget, so hat diese nur den Endzweck, daß bey dem gemeinen Nahrungsstande theils Sachen von einem geringen Werthe damit eingekaufet, und theils in den Zahlungen kleine Theile damit ausgeglichen werden können. Diese Scheidmünzen können weder zu dem allgemeinen großen umlaufenden Kapitale des Landes gerechnet werden, noch sind solche zum großen Handel und Wandel im Lande, noch zum auswärtigen Kommerze zu gebrauchen. Es ist daher auch gar nicht nöthig, daß sie den innerlichen Werth haben: sondern es ist genug, daß sie mit der öffentlichen Treue und Glauben, nämlich mit dem Stempel des Landesherrn bezeichnet sind. Aus dieser Ursache sollen solche auch nicht von Silber, sondern von einem geringern Metalle, und zwar, weil nach Gold und Silber das Kupfer die meiste Dauer hat, von Kupfer ausgemünzet, Gold und Silber aber zum Vortheile des Kommerzes bloß zu groben Sorten vorbehalten werden. Indessen ist bey der Ausmünzung dieser Kupferscheidmünzen die Vorsicht zu tref-

fen

sen, daß solche in einem Lande nicht in zu großer Menge, sondern in einem gehörigen Verhältnsse gegen die groben Sorten ausgemünzet werden, weil sonst der Ueberfluß wegen der damit verknüpften Unbequemlichkeit im Umlaufe, dem Handel und Wandel nachtheilig seyn würde.

§. 60.

Gleichwie nun also in einem Lande auf einen richtigen Münzfuß alle Aufmerksamkeit angewendet, und die Münzämter mit Nachdrucke hiezu verhalten werden müssen, so muß auch zugleich die Schönheit des Gepräges nicht aus den Augen gelassen werden. Denn dieses macht dem Lande Ehre, wird bey andern Völkern in dem Umlaufe annehmlicher, und kann auch nicht so leicht von falschen Münzern nachgemacht werden.

§. 61.

Gold und Silber wird nicht allein zur Vermünzung, sondern auch zu andern Dingen gebraucht, die der Pracht heutigestages nothwendig gemacht hat. Gold und Silberarbeiter, Silberdrathzieher, Bortenmacher, Vergoldter und andere Künstler und Fabrikanten verbrauchen davon jährlich einen beträchtlichen Antheil. Es ist ganz sicher, daß dadurch der Vermünzung viel Gold und Silber entgeht, und daß besonders durch das Bortentragen ein großer Theil von diesen edlen Metallen auf immerdar verloren geht. Man findet daher einige Länder, wo das Bortentragen gänzlich verboten ist. Allein wenn man bedenket, daß in einem großen Staate der Luxus unumgänglich nöthig ist, daß derselbe eine Menge Geld in beständigen Umlauf bringet; wenn man ferner bedenkt, daß nicht ein todtliegendes großes Landeskapital den Reichthum des Landes ausmacht, sondern daß dieses Kapital zirkuliren muß, und daß folglich durch so viel tausend Menschen, die aus diesen edlen Metallen so vielerley Arbeit machen, der Nahrungsstand befördert wird, so scheint es, daß man immer ein größeres Gewicht habe zu behaupten, daß der Verbot des Gold- und Silbertragens mehr schädlich als nützlich sey. Nur müssen dabey folgende Vorsichten gepflogen werden. Erstlich müssen alle Waaren, die nur immer aus Gold und Silber gemacht werden, in dem Lande selbst gemacht, und alle dergleichen ausländische Fabrikate gänzlich verboten werden: damit, weil dergleichen Fabrikate allezeit einen weit größern Preiß haben, als der innerliche Werth des Goldes und Silbers beträgt, den Ausländern nicht ihre Arbeit kostbar bezahlet, sondern vielmehr dieser Arbeitslohn dem inländischen Nahrungs-

stande zugewendet wird. Zweytens müssen aber auch diese inländischen Fabrikate in solcher Schönheit und in einem so billigen Preise gemacht werden, daß sich das Publikum darüber nicht zu beschweren Ursache findet: drittens, weil durch die Versetzung dieser edlen Metalle mit geringern Metallen großer Betrug vorgehen kann, so muß das Publikum hievor gesichert werden; welches durch landesherrliche Goldschmiede- und Drathzieherordnungen geschieht, worinnen denenselben der Feinhalt ihrer Arbeit vorgeschrieben ist, und worauf die Münzämter und Landprobierer ein wachsames Auge haben müssen; und viertens, obgleich diese Künstler und Fabrikanten mit inländischem Golde und Silber versehen werden müssen, so müssen sie doch auch dahin angeleitet werden, daß sie das erforderliche Gold und Silber nach Möglichkeit aus andern Staaten erkaufen.

§. 62.

Ich komme nunmehro auf den Verbrauch der geringern Metalle, Halbmetalle, und übrigen inländischen Bergwerksprodukte. Diese haben eine zweyfache Bestimmung. Sie müssen nämlich entweder zur inländischen Nothdurft, oder zum Verschleiße in fremde Länder dienen: und daher sind im ersten Falle diese Gegenstände des Bergwesens mit der Polizey, und im zweyten mit dem Kommerzienwesen vortheilhaft zu verbinden.

§. 63.

Was also den ersten Gegenstand betrifft, so müssen solche Maaßregeln genommen werden, daß das Publikum mit Bergwerksprodukten versorget wird, die von guter Beschaffenheit und von einem solchen Preise sind, daß, wo sie nicht wohlfeiler, doch wenigstens nicht höher als ausländische Produkten von gleicher Qualität zu stehen kommen. Denn wenn dieses beobachtet wird, so kann nicht allein die Einfuhre aller dergleichen ausländischen Produkten mit gutem Grunde verboten werden, sondern es wird auch ihre Einschwärzung sich von selbst ganz und gar beheben, weil kein Einschwärzer dabey seinen Vortheil finden würde. Indessen ist doch hiebey wohl zu bemerken, daß sich ein solcher Zufall ereignen könnte, wo ein Bergwerksprodukt aus einem fremden Lande eine Zeitlang wohlfeiler ins Land geführet werden könnte, als man dieses Produkt im Lande selbst zu erzeugen im Stande wäre. Dieses könnte zum Beyspiel dadurch geschehen, daß das fremde Land bey einem großen Erztsegen und geringen Verschleiße mit diesem Bergwerksprodukte in dem Verkaufspreise zu schleudern bemüssiget wäre; oder daß auch diese-

Ver-

Verschleuderung aus einem Kunstgriffe geschähe, um dadurch die Erzeugung dieses Produkts in unsren Bergwerken ins Stecken zu bringen. In diesem Falle würde es also nicht rathsam seyn, das Einfuhrverbot aufzuheben, und dem fremden Produkte wegen seinem wohlfeilern Preise den Eingang ins Land zu gestatten. Denn einestheils würde der dem Lande aus dem dießfälligen Bergbaue entspringende Nutzen, und dem Nahrungsstande der Verdienst entzogen werden; anderntheils aber würden die Ausländer, so bald sie wahrnähmen, daß sie ihre Absichten erreicht, und die inländische Erzeugung zu Grunde gerichtet hätten, mit dem Preise alsogleich wieder steigen, und solchen auf das höchste zu bringen trachten. Die Wiedererrichtung der Bergwerke aber, wenn solche einmal aufgelassen und zu Grunde gerichtet sind, gehet nicht so leicht und geschwind, als wie die Errichtung anderer Gewerbe zu: sondern dieses erfordert große Unkosten, viele Mühe und eine Zeit von vielen Jahren.

§. 64.

Die Bergwerksprodukten werden in der Gestalt, wie sie in den Schmelzhütten in ihrer gehörigen Reinigkeit erzeuget werden, am wenigsten gebraucht, sondern es werden erst durch mannichfältige Künstler, Fabrikanten und Handwerker die zur allgemeinen Nothdurft erforderliche Waaren daraus gemacht. Es muß daher dafür gesorget werden, daß alle Fabrikate und Waaren aus den rohen Metallen, die für den eigenen Verbrauch des Landes nothwendig sind, in dem Lande selber gemacht, nicht aber die rohen Metalle solchergestalt aus dem Lande geführet werden, daß fremde Völker Fabrikate und Waaren davon verfertigen, und uns solche wieder zuführen. Es müssen daher genugsame und geschickte Fabrikanten im Lande gezogen werden, damit der Verdienst für die Fabrikatur, die öfters höher als der Werth des Metalls bezahlet wird, nicht mit größtem Nachtheile des Landes fremden Völkern gezahlet werden muß, sondern im Lande bleibt.

§. 65.

Wenn es so weit gebracht werden kann, daß nicht allein für die Nothdurft des Landes genugsame Fabrikate gemacht, sondern auch dergleichen Waaren außer Landes geführet werden können, so wird ein doppelter Gewinn erhalten, nämlich der Gewinn für das Bergwerksprodukt, und der Gewinn für die Fabrikatur. Weil es jedoch der Natur der Sache nach nicht möglich ist, für

andere Völker lauter Fabrikaten zu machen, weil sie zu vielen Gegenständen, als zum Beyspiel zur Stückgießerey unumgänglich rohes Metall haben müssen, und weil auch öfters eine jede Nation in ihrer Fabrikatur ihren eigenen Geschmack hat, so müssen mit Hilfe eines wohleingerichteten Kommerzes alle Bergwerksprodukten, die nicht zum eigenen Verbrauche im Lande nothwendig sind, oder woraus zum auswärtigen Verschleiße keine Fabrikate gemacht werden können, auch in ihrer rohen Gestalt in andere Länder zum Verkaufe geführet werden. Denn gar keine rohen Metalle aus dem Lande führen, sondern andere Völker zwingen wollen, daß sie von uns lauter Fabrikate abnehmen sollen, würde nur alsdenn möglich seyn, wenn unser Land das einzige Land in der Welt wäre, welches Metalle erzeuget. So lange aber auch andere Länder Bergwerksprodukte erzeugen, so werden sich andere Völker hierinnen keinen Zwang anthun lassen, sondern nach ihrer Convenienz diese Produkte aus jenen Ländern nehmen. Zu diesem Verschleiße gehören nun überhaupt alle die guten Anstalten und Hilfsmittel, die das Kommerz auch in andern Gegenständen blühend machen; und wovon zu reden, in gegenwärtiger Abhandlung nicht der Ort ist. Wenn der Landesherr den Verkauf oder die Einlösung der Bergwerksprodukte hat, so gehöret hiezu ein eigenes Amt, welches aus Kommerzverständigen Personen bestehen, und den Verschleiß besorgen muß, wie denn auch deshalb zu Wien ein solches der Hofkammer in Münz- und Bergwesen untergeordnetes Amt unter dem Namen der Bergwerksprodukten Verschleißdirektion wirklich bestehet.

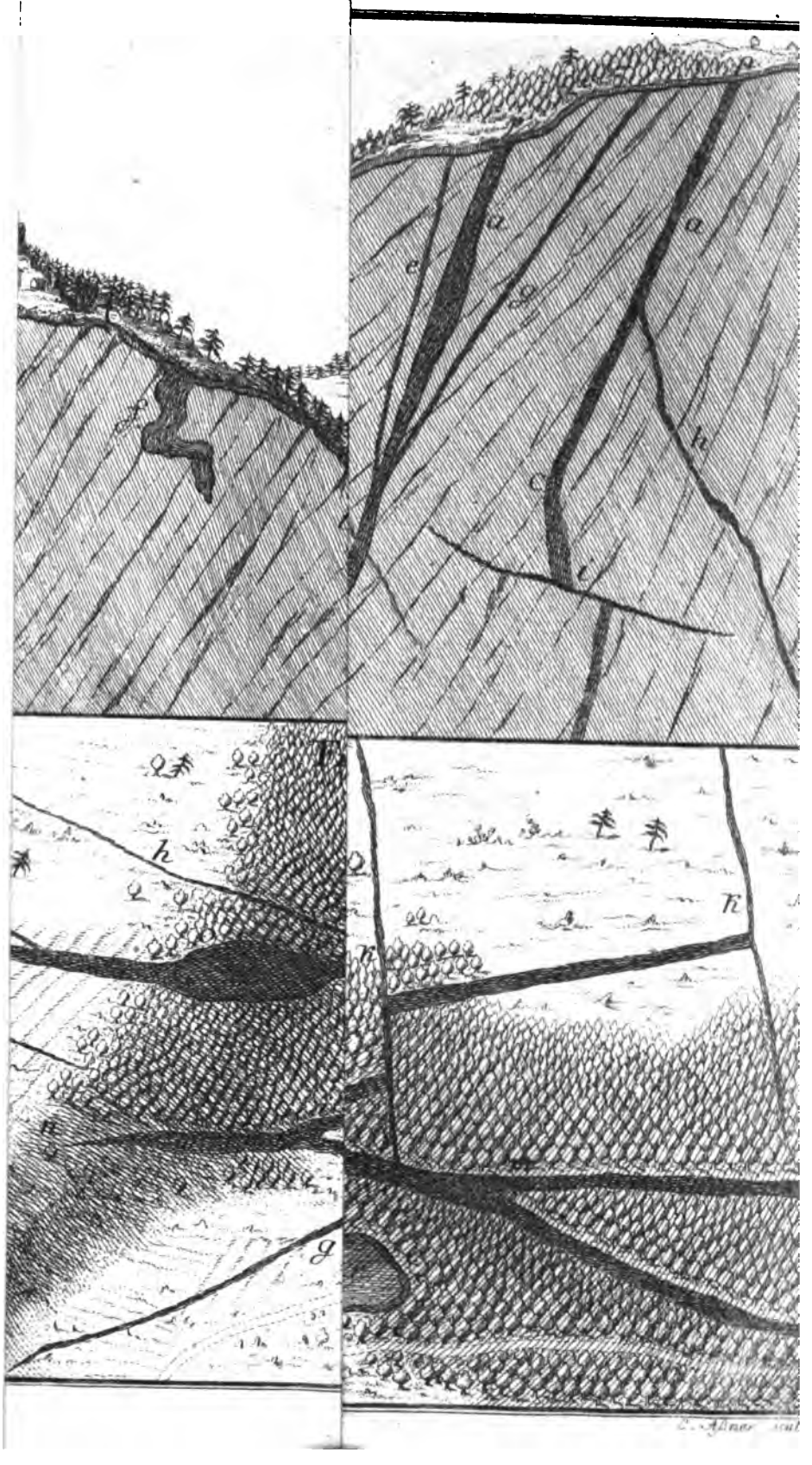
§. 66.

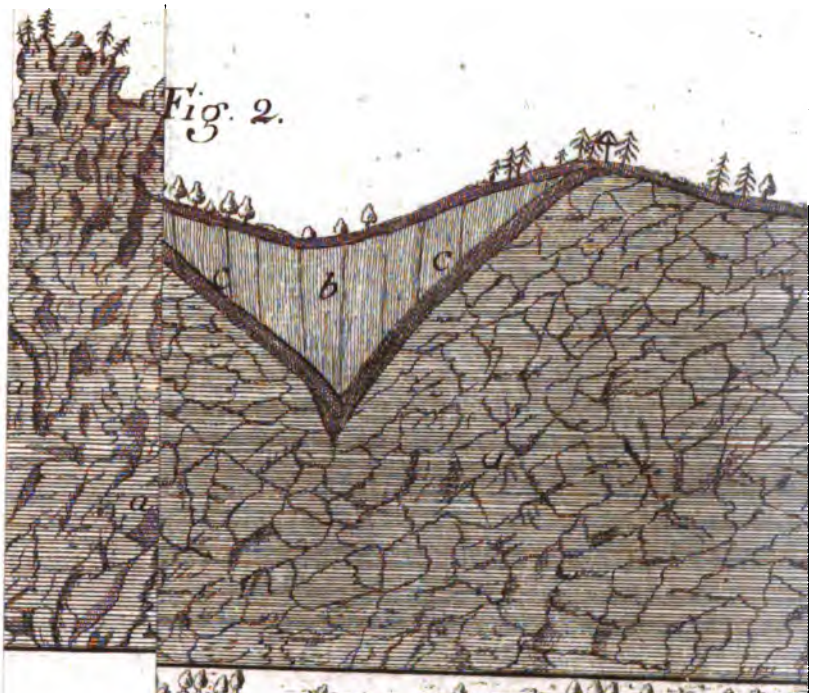
Es ist bey dem Kommerze ein Grundsatz, daß solche rohe Waaren, die im Lande verfabriciret werden können, und die uns die Ausländer alsdenn in dieser Gestalt abnehmen müssen, gar nicht aus dem Lande geführet, Fabrikate aber ohne alle Zölle und Mauten frey ausgeführet werden sollen. Dieser Satz leidet bey den Bergwerksprodukten die Einschränkung, daß, weil viele solche Produkten unumgänglich in roher Gestalt ausgeführet werden müssen, dieselben eben so wie die Fabrikaten eine von allen Mäuten befreyte Ausfuhr genießen sollen, damit man in dem Verkaufspreise immer die Concurrenz mit andern Ländern gewinnen kann. Die Einfuhre fremder Bergwerksprodukte aber, wenn solche anderst im Lande selbst in guter Eigenschaft und genugsamer Menge erzeuget werden können, muß gänzlich verboten seyn.

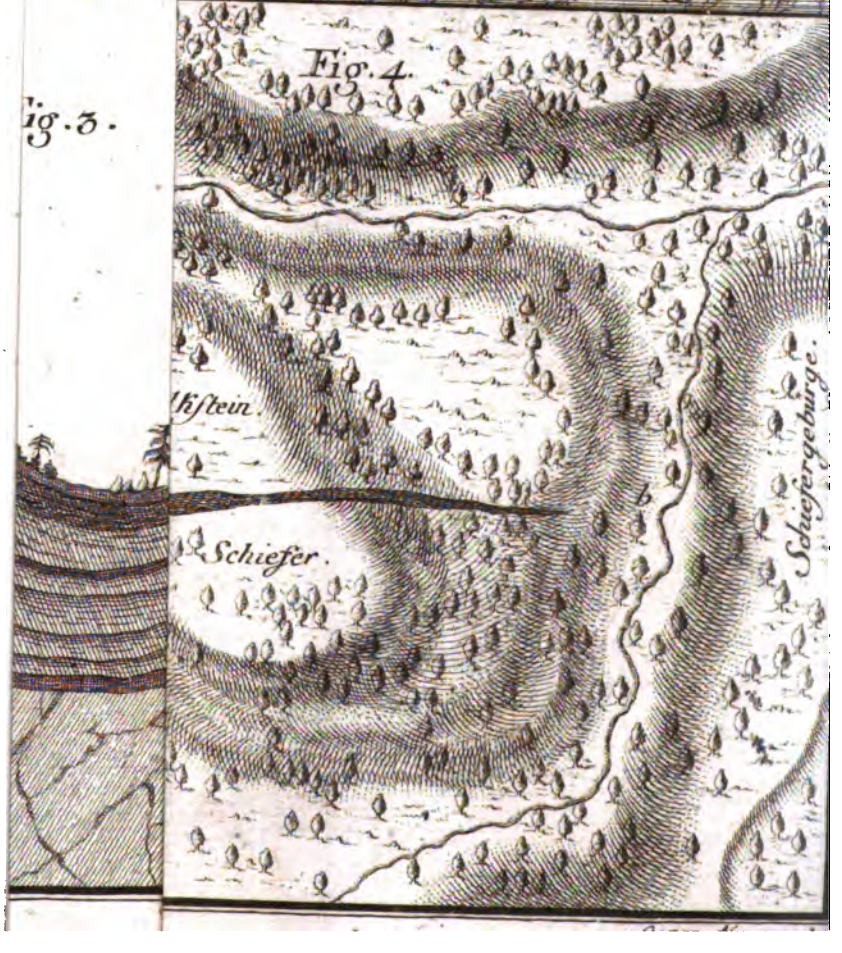
§. 67.

§. 67.

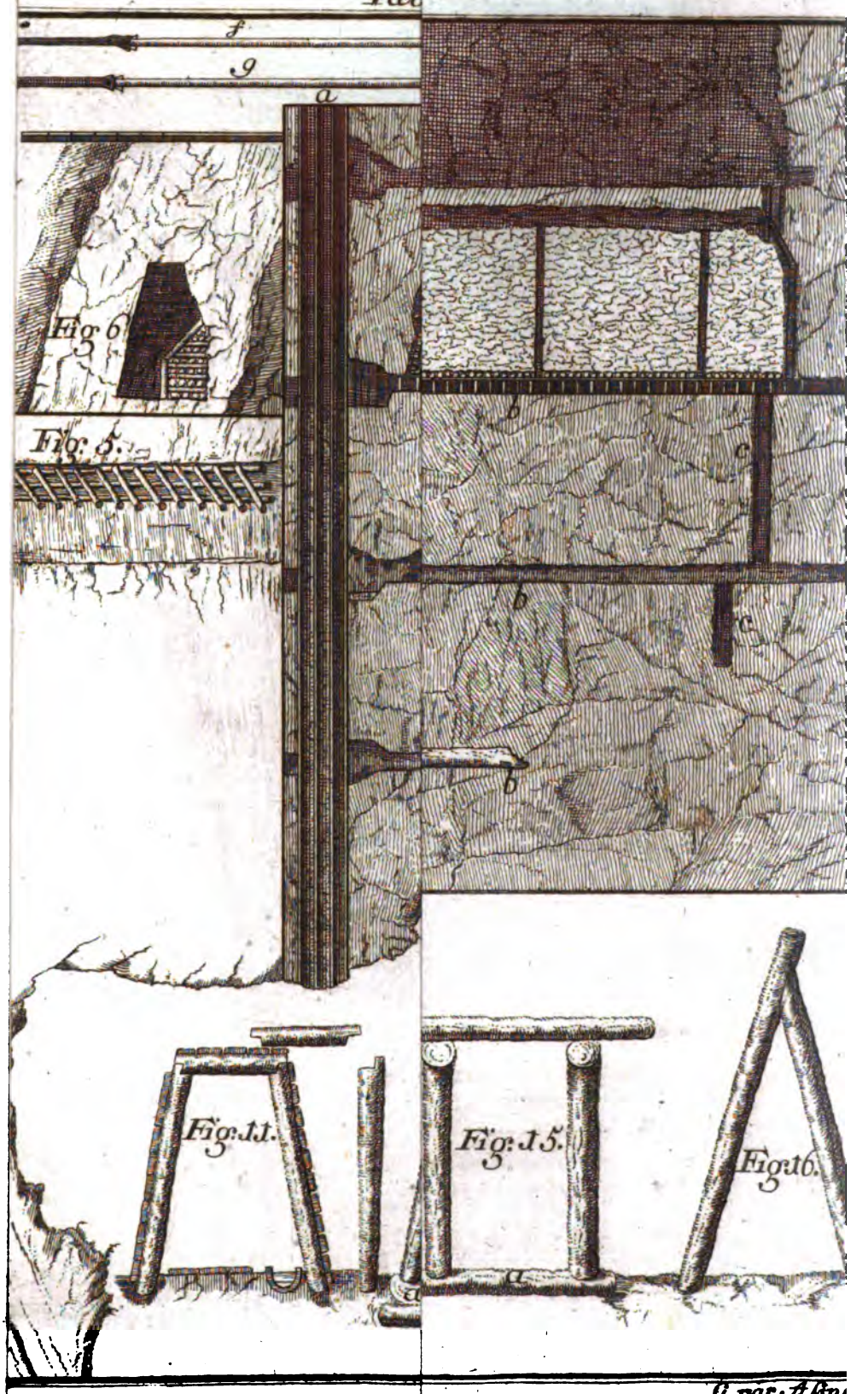
Wenn ein Bergwerksprodukt nur in solcher Menge erzeugt wird, daß es bloß für die Nothdurft des Landes zureicht, so muß dessen Ausfuhre verboten werden; denn es könnte sonst ein so nachtheiliger Mangel entstehen, daß man dieses Produkt mit größern Unkosten und in einem höhern Preise aus andern Ländern müßte kommen lassen. Wenn hingegen ein Bergwerksprodukt in so großer Menge erzeuget würde, daß dessen Absatz in und außer Landes mit der Erzeugung gar nicht gleich kommen könnte, so muß es dem Landesherrn frey stehen, diese Erzeugung zu vermindern, und den Gewerken nur eine dem Verschleiße angemessene Erzeugung zu verstatten; denn es würde sonst, wie es mit allen Dingen geht, die im Ueberfluße erzeuget werden, dieses Produkt in geringem Preise verkauft werden müssen, wodurch aber der Bergbau, der oft mit großen Unkosten betrieben werden muß, ins Stecken geräthen würde: oder es würde dieses Produkt ein im Lande sich immer mehr und mehr anhäufendes todtes Kapital werden, wobey man mit großem Schaden immer das Interesse verlieren müßte.


a
a
c
d
h
c
i
h
h
g

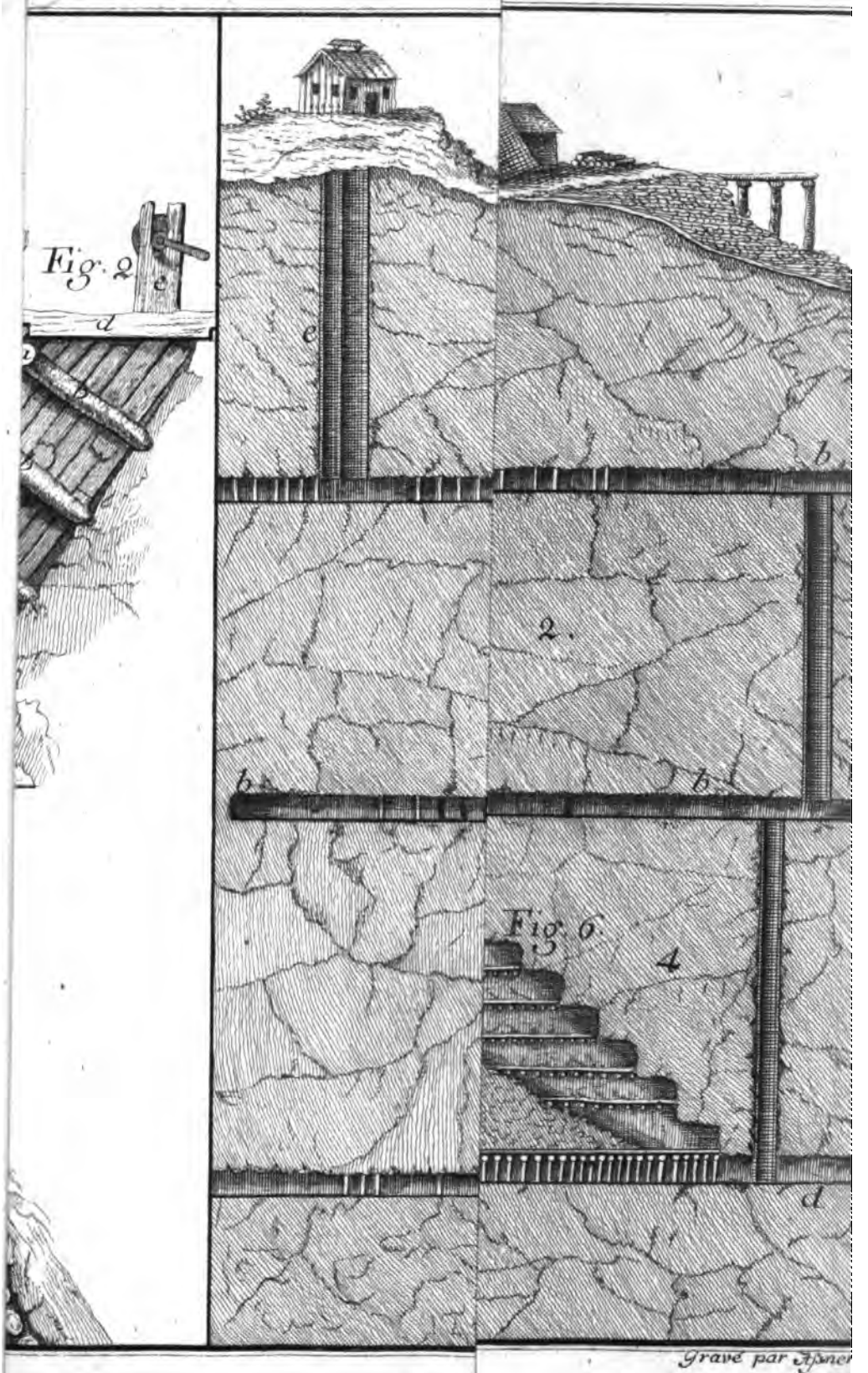




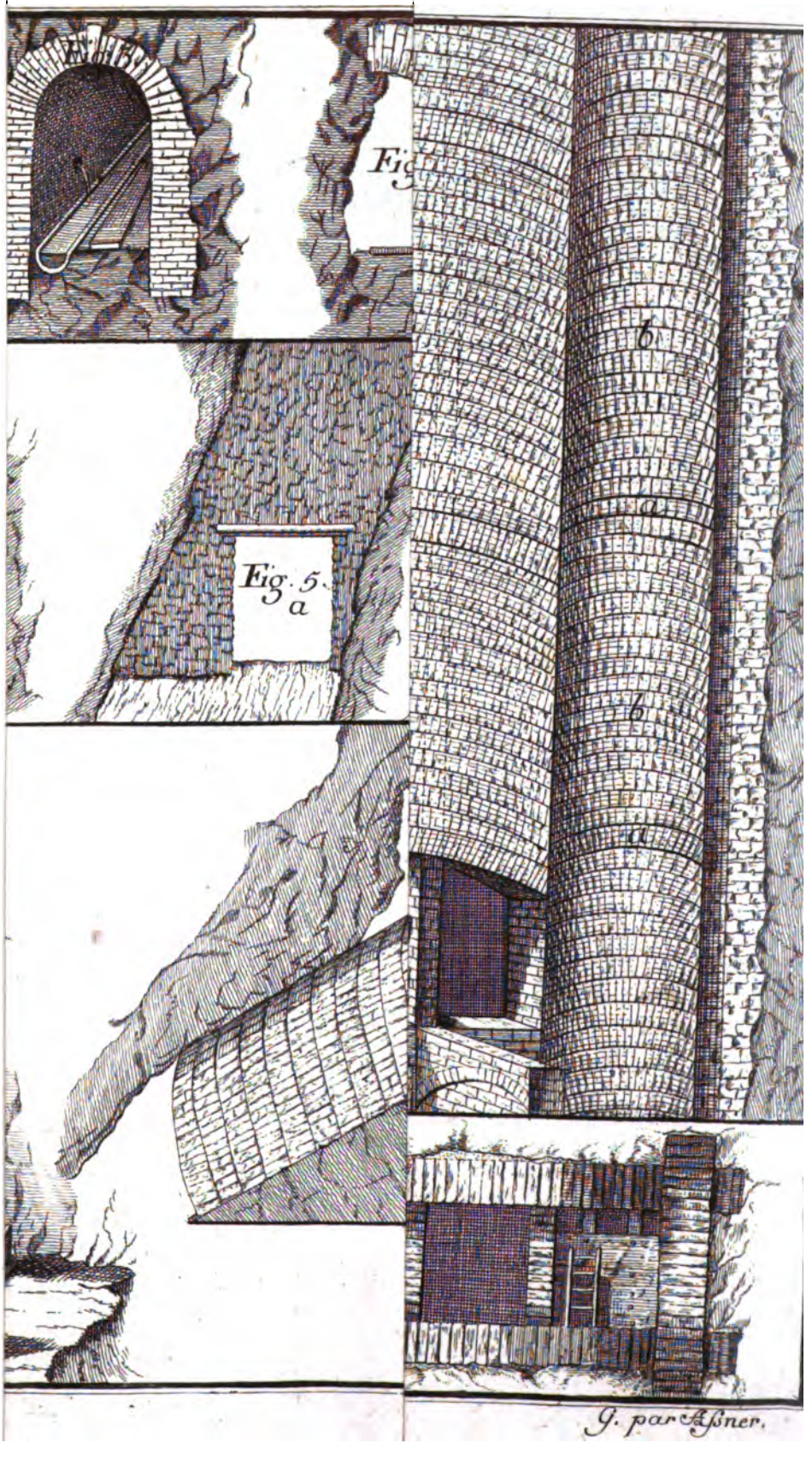
ig. 3.


f
g
a
Fig: 6.
Fig: 5.
b
c
b
c
b
Fig: 11.
Fig: 15.
Fig: 16.

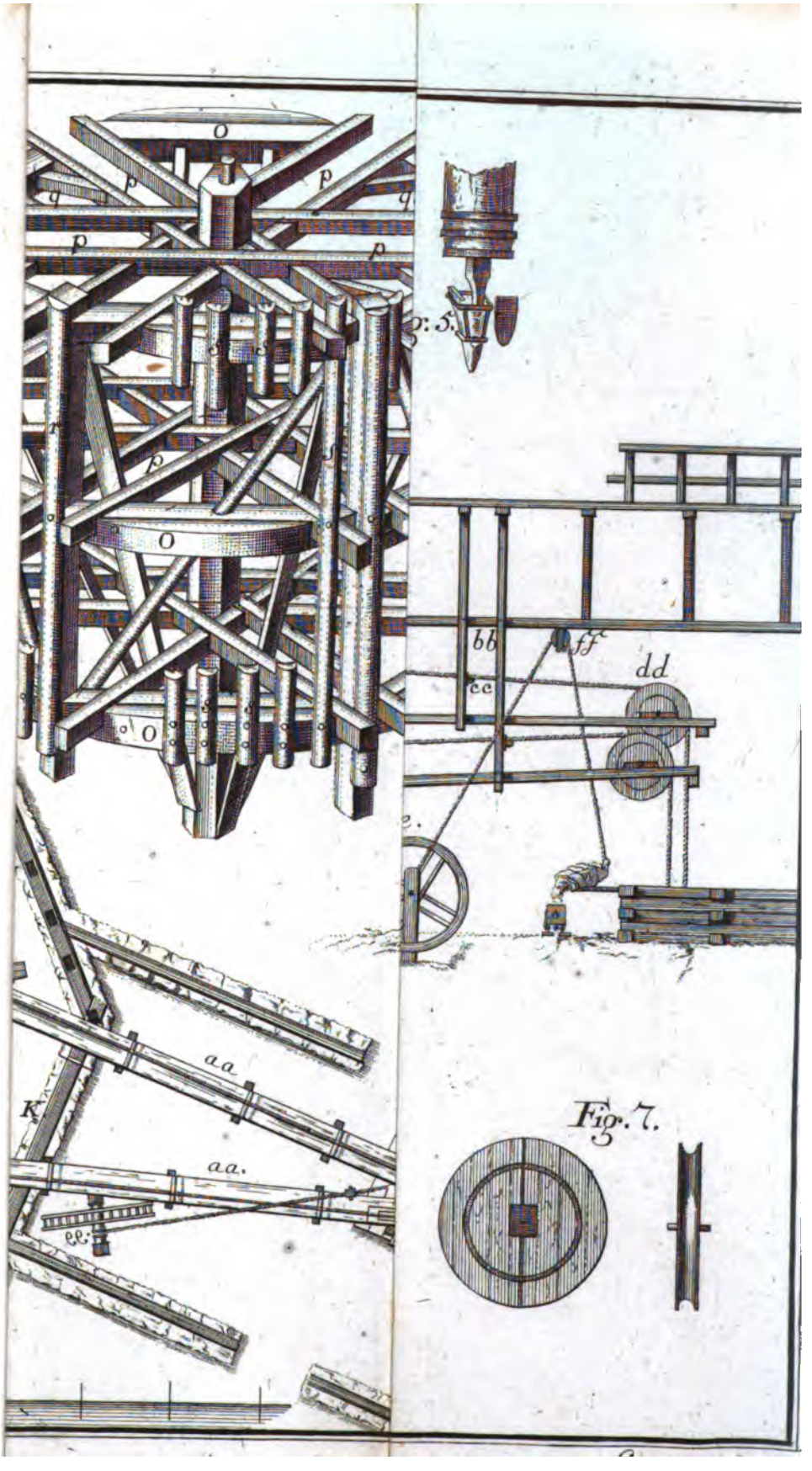
Tab. V.

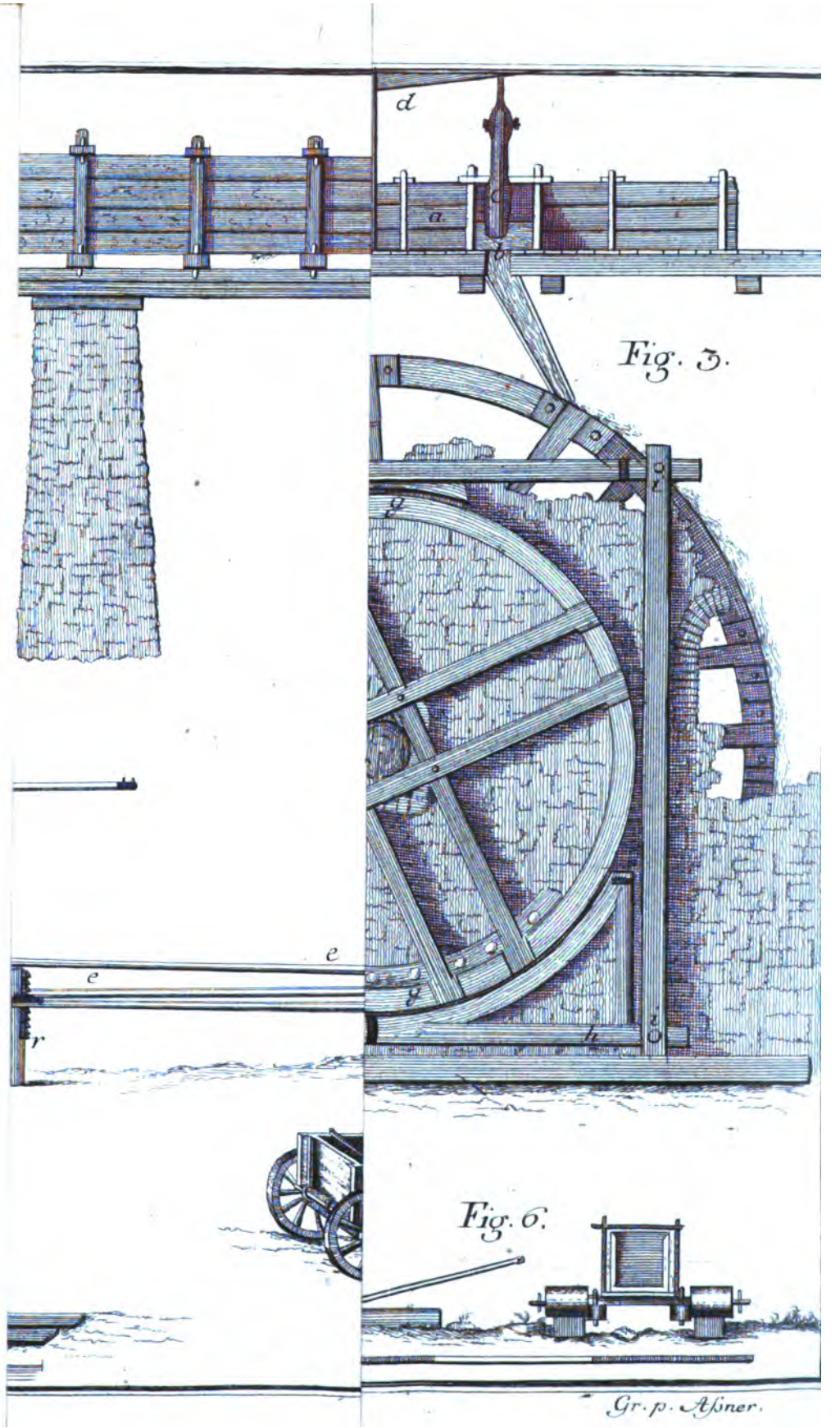


Gravé par Tisner



J. par Asner.


o
p
q
g. 5.
bb
ff
dd
ee
aa
K
aa.
ee.
Fig. 7.


d
a
b
c
Fig. 3.
g
e
e
f
h
Fig. 6.
Gr. p. Asner.

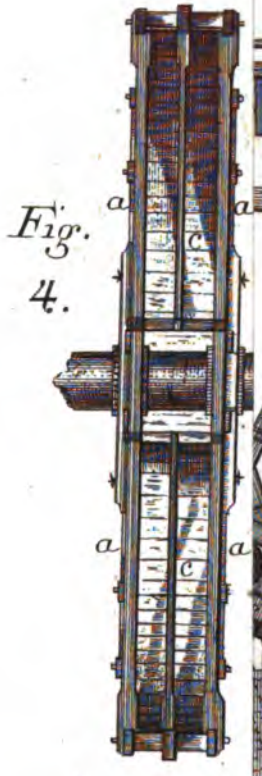
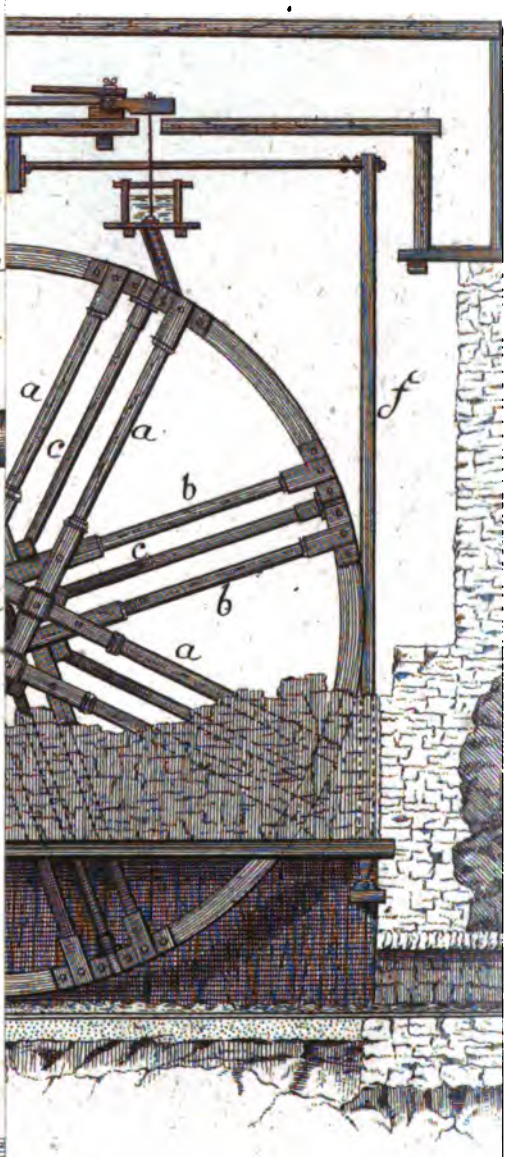
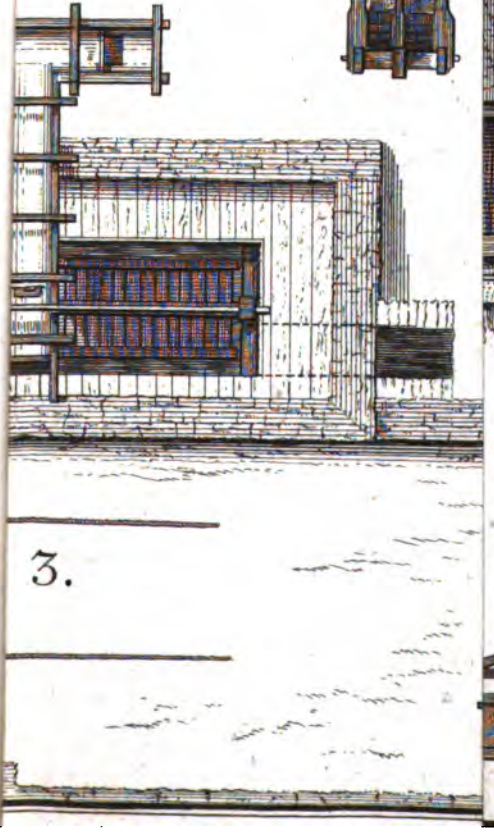


Fig. 4.





3.

Fig. 6.

Fig. 5.

Fig 4.

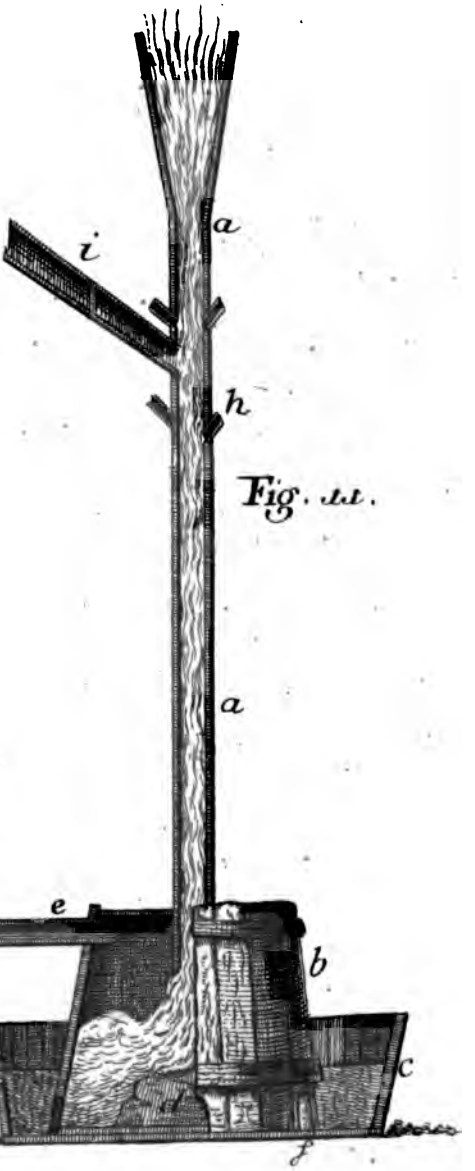
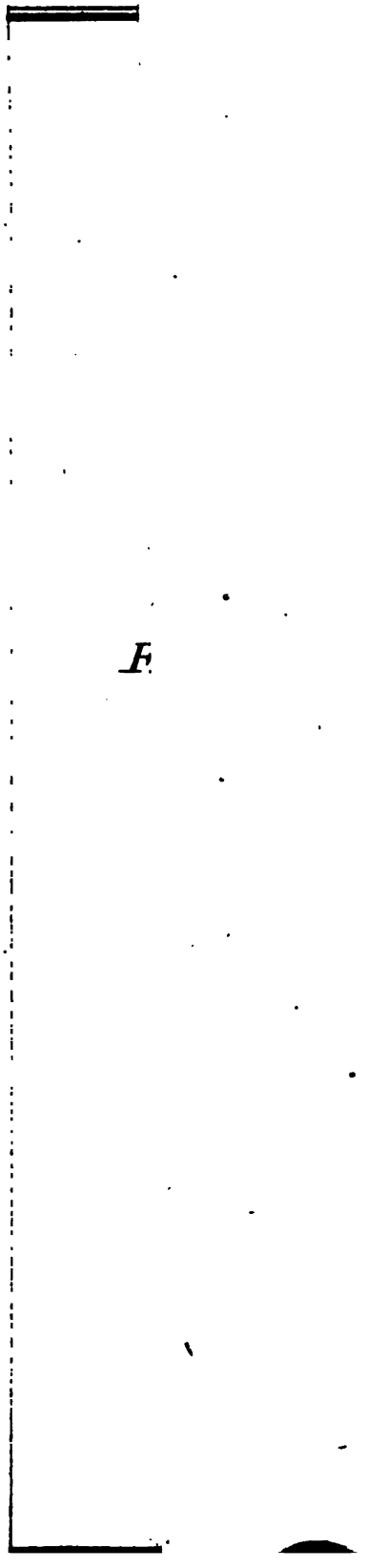
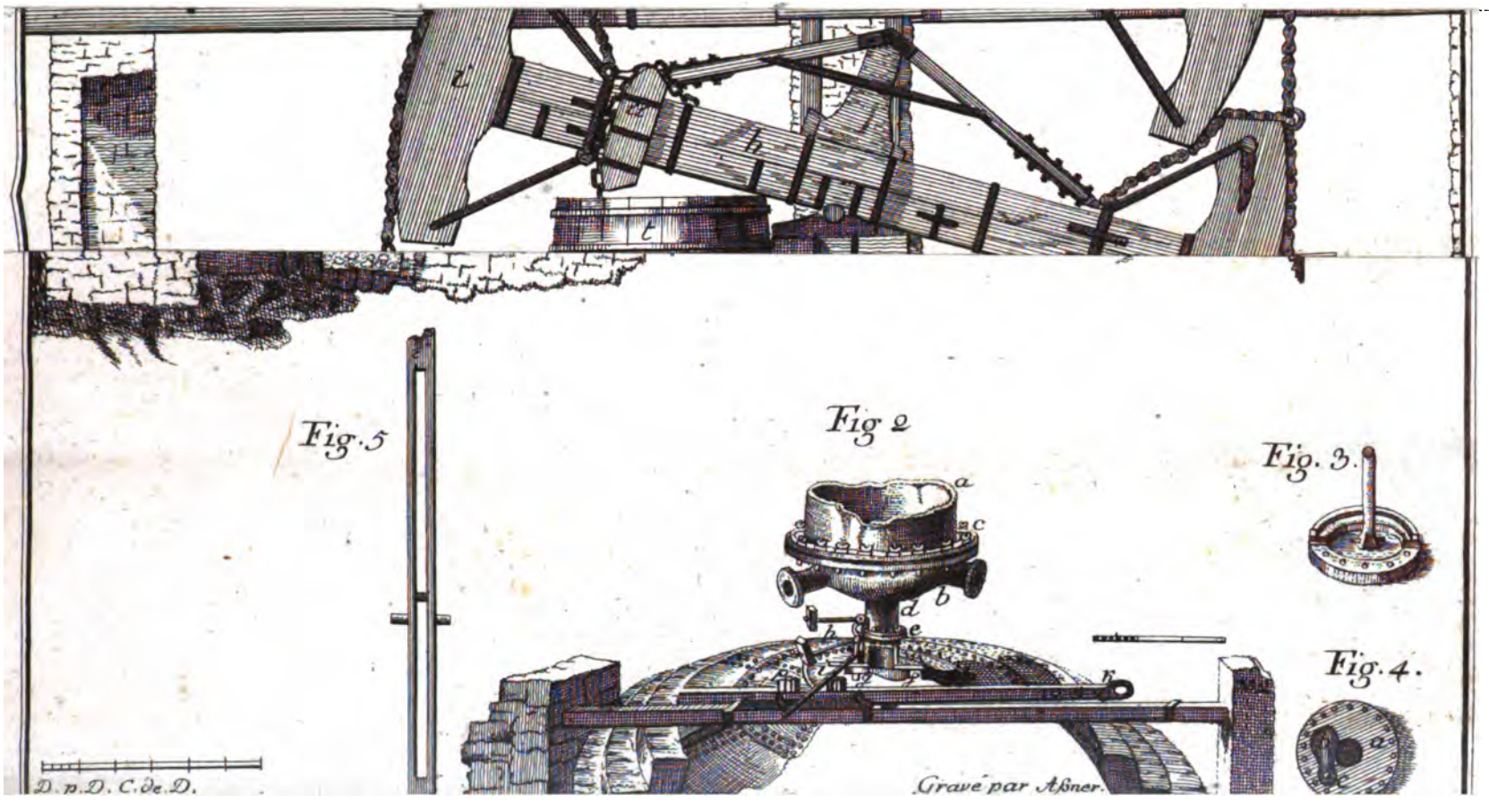


Fig. 11.




a
b
c
Fig. 5
Fig 2
Fig. 3.
Fig. 4.
a
b
c
d
e
f
g
h
i
k
l
m
n
o
p
q
r
s
t
u
v
x
y
z
D. p. D. C. de D.
Gravé par Aßner.

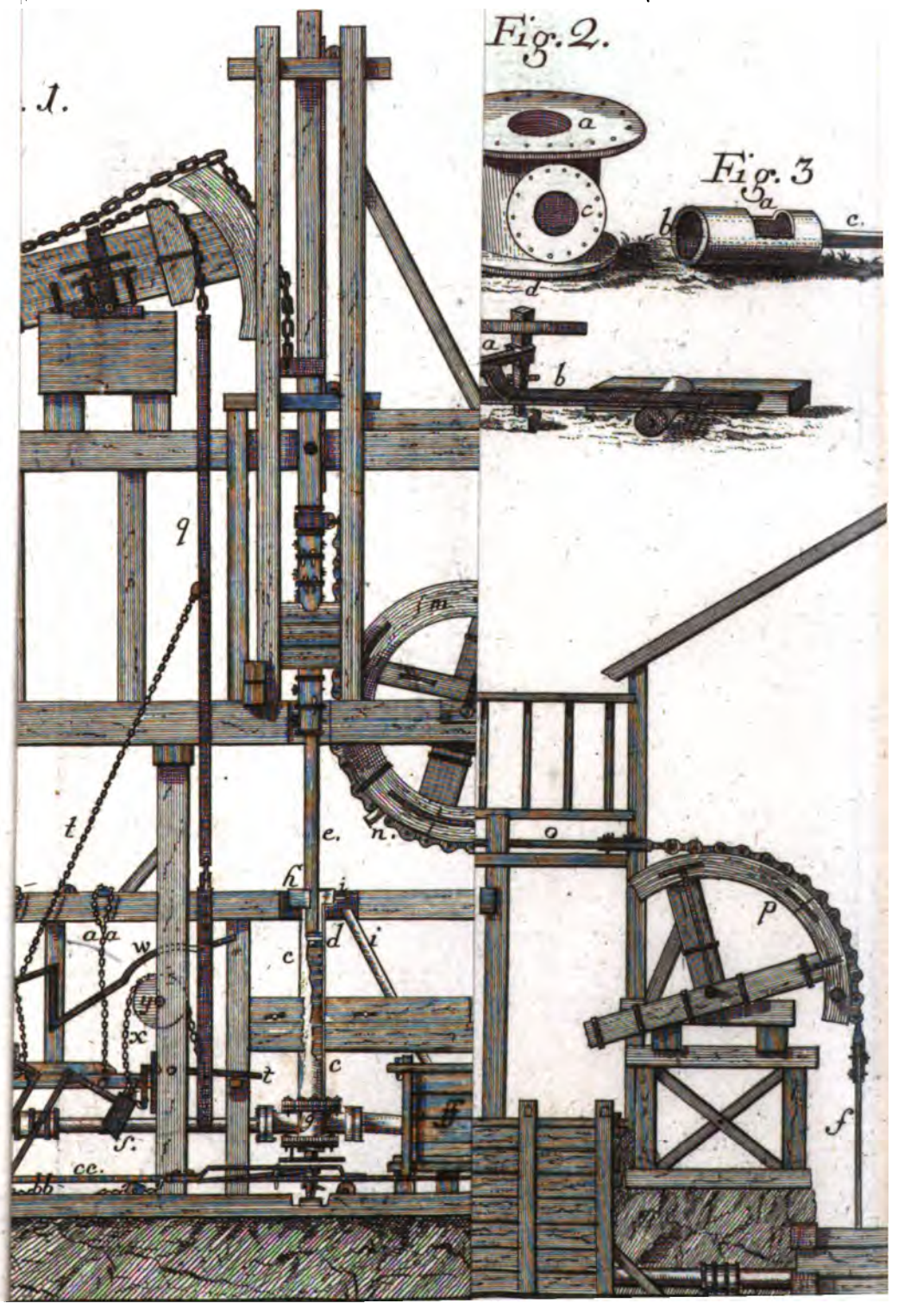
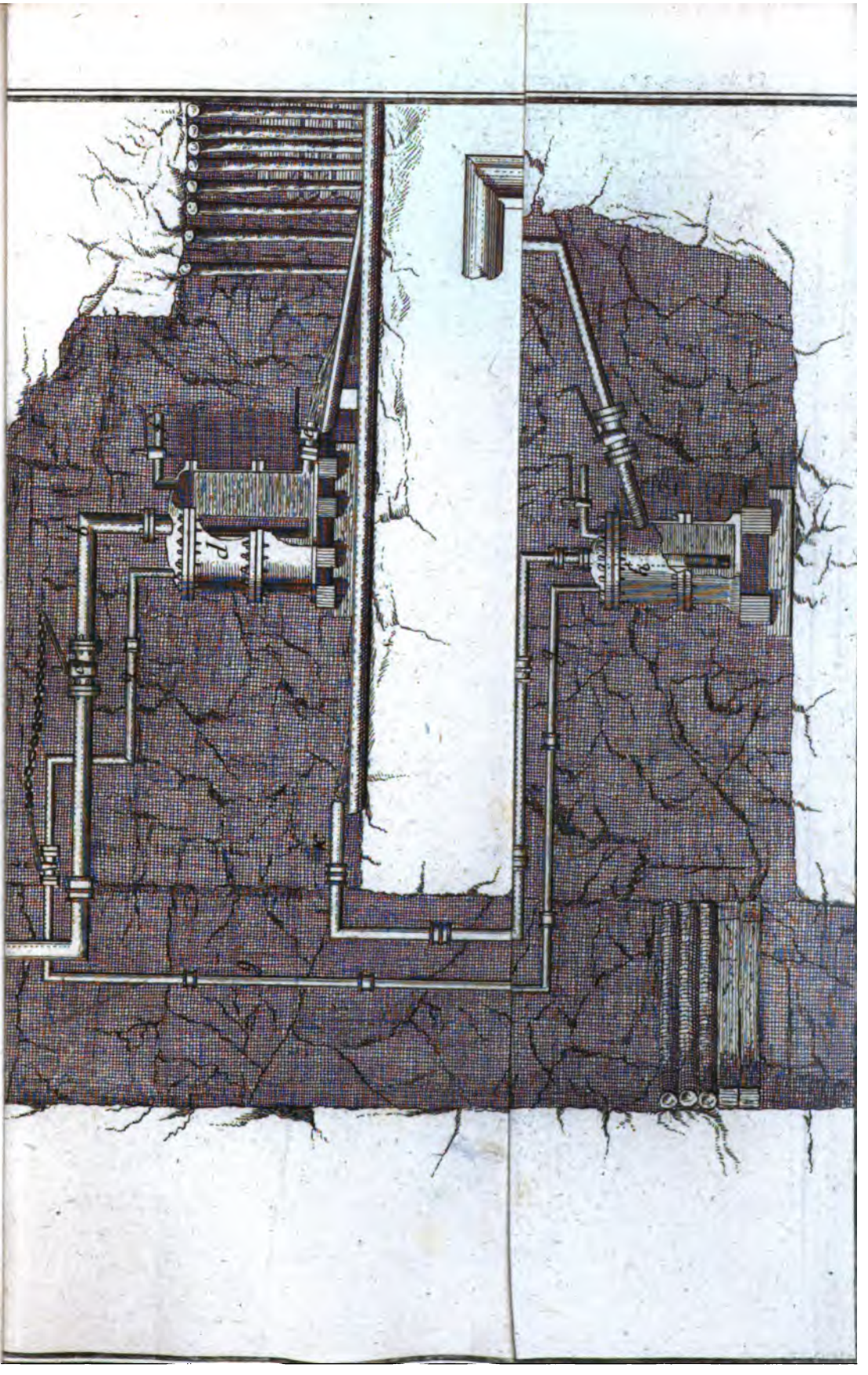
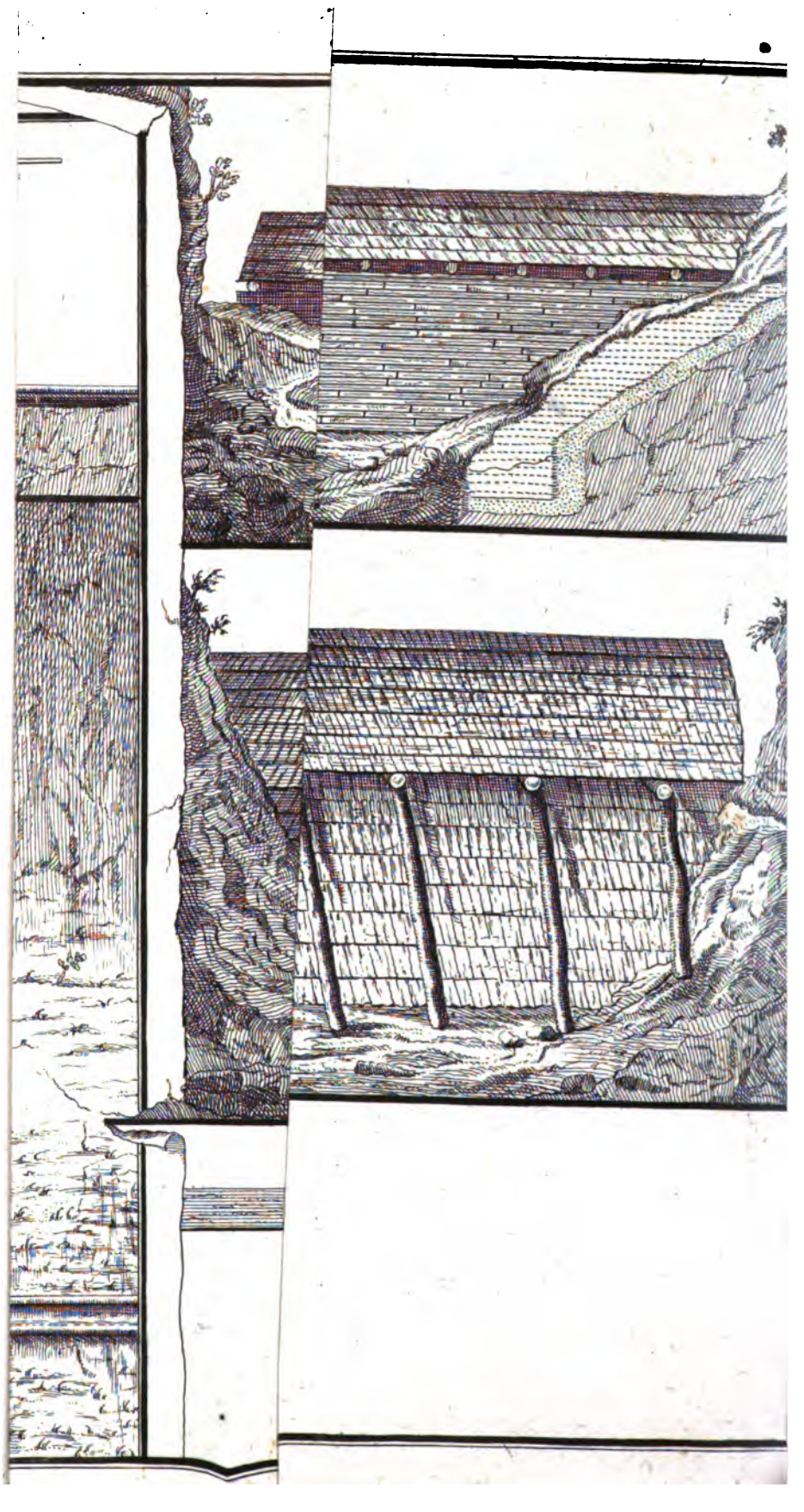
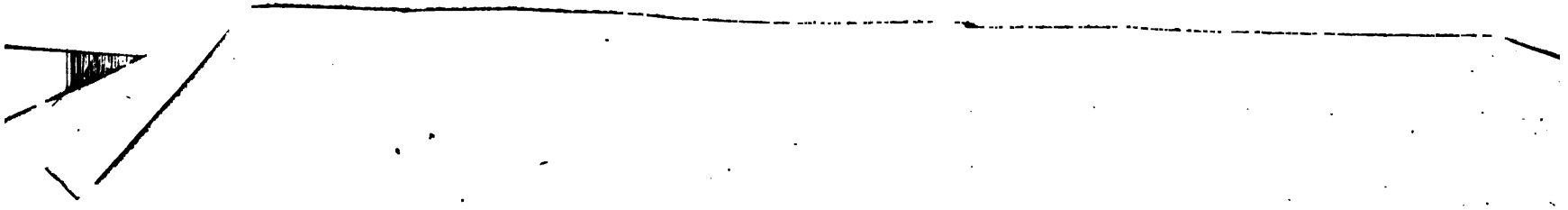


Fig. 2.
Fig. 3
a
b
c
d
a
b
a
b
c
d
e.
f
g
h
i
k
l
m
n.
o
p
q
t
u
w
x
y
aa
bb
cc.



H





CABOT SCIENCE LIBRARY
CABOT
NOV 17 1998
BOOK DUE

3 2044 049 159 809

This book should be returned to the Library on or before the last date stamped below.

A fine of five cents a day is incurred by retaining it beyond the specified time.

Please return promptly.

DUE [illegible] '66 H

8 [illegible] 526

CANCELLED

3 2044